

Tehnologija i organizacija pomorskog prijevoza

Fike, Ira

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:341666>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-14**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



uniri DIGITALNA
KNJIŽNICA

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

IRA FIKE

**TEHNOLOGIJA I ORGANIZACIJA POMORSKOG
PRIJEVOZA**

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**TEHNOLOGIJA I ORGANIZACIJA POMORSKOG
PRIJEVOZA
TECHNOLOGY AND ORGANISATION OF MARITIME
TRANSPORT**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Prometni sustavi

Mentor: doc.dr.sc. Dražen Žgaljić

Komentor: dr.sc. Mladen Jardas

Studentica: Ira Fike

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112084879

Rijeka, srpanj 2023.

Studentica: Ira Fike

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112084879

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

TEHNOLOGIJA I ORGANIZACIJA POMORSKOG PRIJEVOZA

izradila samostalno pod mentorstvom

DOC.DR.SC. DRAŽEN ŽGALJIĆ

te komentorstvom

DR.SC. MLADEN JARDAS

U radu sam primijenila metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristila literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući navela u završnom radu na uobičajen, standardan način citirala sam i povezala s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Studentica



Ira Fike

Studentica: Ira Fike

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112084879

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Studentica - autor



Ira Fike

SAŽETAK

Ovaj rad, prateći evoluciju, istražujući pojam i karakteristike pomorskog prometa i naglašavajući vitalnu ulogu multimodalnih sustava u optimizaciji logističkih tokova, zadire u kompleksnost ovog globalno-važnog sektora. Analizom povijesnog razvoja, rad osvjetljava transformaciju tehnologije i organizacije kroz prošla razdoblja, a proučavanjem pravne regulative otkriva temeljne okvire koji definiraju dinamiku pomorskog sektora. Fokus na pomorskoj luci razotkriva njezinu složenu ulogu kao središta interakcije unutar prometne mreže, a morsko brodarstvo i tipovi brodova sagledavaju se kao srž pomorskog prijevoza. Konačno, analizom utjecaja pomorskog prometa na gospodarstvo i okoliš ističe se važnost održive prakse.

Ključne riječi: gospodarstvo, luka, okoliš, pomorski prijevoz, tehnologija

SUMMARY

This paper, while following the evolution, exploring the concept and characteristics of maritime transport and emphasizing the vital role of multimodal systems in the optimization of logistics flows, penetrates into the complexity of this globally important sector. Through the analysis of historical development, the paper illuminates the transformation of technology and organization through past periods, and through the study of legal regulations, it reveals the fundamental frameworks that define the dynamics of the maritime sector. The focus on the seaport reveals its complex role as a hub of interaction within the transport network, and seafaring and ship types are seen as the core of maritime transport. Finally, the analysis of the impact of maritime transport on the economy and the environment highlights the importance of sustainable practice.

Keywords: economy, environment, maritime transport, seaport, technology

SADRŽAJ

SAŽETAK	II
SUMMARY	II
SADRŽAJ	III
1. UVOD	1
2. POVIJESNI RAZVOJ POMORSKOG PROMETA	2
3. POJAM I KARAKTERISTIKE POMORSKOG PROMETA	4
3.1. MULTIMODALNI SUSTAVI.....	5
3.1.1. Željeznički prijevoz.....	6
3.1.2. Cestovni prijevoz.....	7
3.1.3. Zračni prijevoz	8
3.1.4. Riječni prijevoz.....	9
4. PRAVNA REGULATIVA	10
4.1. BIJELA KNJIGA	12
4.2. GREEN DEAL	13
4.3. BLUE GROWTH	13
5. POJAM LUKE	14
5.1. OPĆA OBILJEŽJA LUKE.....	15
5.2. TEHNOLOGIJA LUKE.....	16
5.3. FUNKCIJA LUKE	17
5.3.1. Prometna funkcija luke.....	18
5.3.2. Trgovačka funkcija luke	18
5.3.3. Industrijska funkcija luke	19
5.4. VRSTE LUKA	20
5.4.1. Luke otvorene za javni promet	23
5.4.2. Luke posebne namjene.....	24
6. MORSKO BRODARSTVO	25
6.1. TERETNO MORSKO BRODARSTVO.....	26
6.2. PUTNIČKO MORSKO BRODARSTVO.....	29
7. OSNOVNI TIPOVI BRODOVA	31
7.1. BRODOVI ZA PRIJEVOZ TEKUĆINA.....	31
7.2. BRODOVI ZA PRIJEVOZ PLINA	35
7.3. BRODOVI ZA PRIJEVOZ RASUTOG TERETA	37
7.4. BRODOVI ZA PRIJEVOZ GENERALNOG TERETA.....	39

7.5. BRODOVI ZA KRUŽNA PUTOVANJA	44
8. UTJECAJ POMORSKOG PROMETA NA GOSPODARSTVO I OKOLIŠ	47
9. ZAKLJUČAK.....	49
LITERATURA	50
POPIS TABLICA	52
POPIS SLIKA.....	52

1. UVOD

Promet kao neizostavan dio svakodnevnog života i ekonomske aktivnosti, omogućuje kretanje ljudi i robe s jednog mjesta na drugo. S različitim oblicima prometa kao cestovnim, željezničkim, zračnim i promet unutarnjim plovnim putevima, ovaj rad fokus stavlja na pomorski promet. Pomorski promet kao ključna karika globalne trgovine i transporta, povezuje udaljene lokacije i pruža glatku razmjenu velikih količina dobara diljem svijeta, osiguravajući tako svjetsku opskrbu te trgovinske veze. Njegove prednosti su razne, no najveća i najvažnija je svakako zadržavanje pristupačne cijene prijevoza u odnosu na druge grane prometa. S druge strane, ovaj tip prijevoza sa sobom neizbježno vuče i određene izazove koji se očituju kroz sporost te potencijalna zagađenja mora i narušavanja morskog ekosustava. Stoga, traže se rješenja kako bi se osigurala održivost i učinkovitost pomorskog prometnog sustava.

U današnjem sve globaliziranijem svijetu, tehnologija ima ključnu ulogu u oblikovanju i optimizaciji različitih industrija, kao i pomorske industrije. U skladu s tim, ovaj rad istražuje blisku povezanost između tehnologije i organizacije pomorskog prijevoza kroz analizu raznih aspekata, kao što su to karakteristike prometa i multimodalnih sustava, povijesni razvoj pomorstva te pravni okvir s vitalnom ulogom u osiguranju sigurnosti i održivosti, a cilj je također i približiti način rada brodova i luka kao ključnih karika pomorske industrije te pobliže objasniti različite tipove istih zajedno s primjenama i načinima eksploatacije.

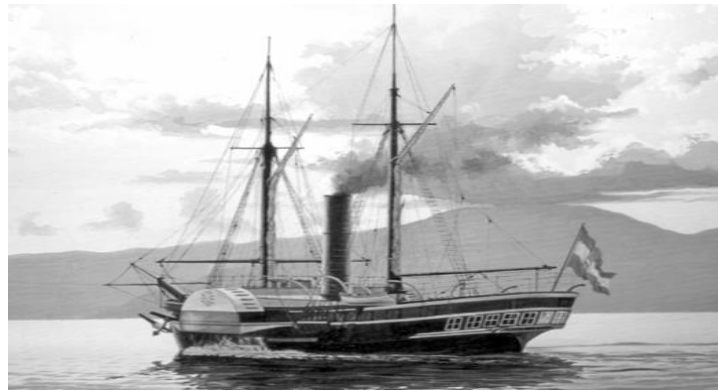
Kroz sve navedeno, zaključit će se rad utjecajem pomorstva na gospodarstvo i okoliš te shodno tome, istaknuti potreba za održivim pristupom kako bi se minimizirali negativni ekološki učinci.

2. POVIJESNI RAZVOJ POMORSKOG PROMETA

Ljudi, kroz povijest, su imali jaku potrebu za migracijom, za selidbom s jednog na drugo mjesto, a prijevoz, odnosno prijevozno sredstvo je bio jedini alat za otkriće, novo naseljavanje ili osvajanje te trgovinu. Čovjek upotrebljava dostupne materijale kako bi napravio upotrebljivo plovilo koristeći se drvom. Rane civilizacije poput Egipćana, Feničana i Grka koristile su brodove za trgovinsku razmjenu i vojne akcije. Tako su Egipćani napravili kanal između Crvenog mora i rijeke Nil kako bi olakšali svoju glavnu djelatnost- trgovinu, a time su i započeli razvoj iste. Feničani su slavili za izuzetne pomorce radi svog pothvata, gdje su oplovivši Afriku stigli do Baltika ojačavši time svoju trgovinsku te kolonizacijsku moć. Grci, s druge strane, su bili poznati po brodogradnji. Krajem Srednjeg vijeka, pomorski promet značajno napreduje Kolumbovim putovanjem, 1492.godine koje je otkrilo nove plovidbene rute te potaknulo svjetsko istraživanje te globalnu trgovinu. Kroz 18. i 19. stoljeće, stječe se velik tehnološki napredak pojavom parobroda koji postaje dominantan način prijevoza zbog pružanja bržeg transporta putnika i tereta, a s druge strane stvaranjem Sueskog kanala 1869.godine, koji je dugačak skoro 194 kilometara, a odvaja Crveno more od Sredozemnog, odnosno azijski i afrički kontinent što uvelike doprinosi trgovini, skraćivanju plovidbe, manjim troškovima te povezivanju svijeta.¹ U gospodarskoj koristi istog najviše uživaju pomorsko-trgovinske tvrtke Sredozemlja radi brže veze s Dalekim istokom. Uvođenjem kontejnera u 20. stoljeću, revolucionirao se teretni pomorski promet, zbog toga što se ovom tehnologijom smanjilo vrijeme rukovanja teretom te time olakšao prijevoz istog, a u prednostima iste uživa se i danas. Danas su brodovi sve sofisticiraniji s većim stupnjem automatizacije i naprednijim navigacijskim te komunikacijskim sustavom što dovodi do preciznije i sigurnije plovidbe između luka koje su usvojile informacijske tehnologije koje su dovele do bolje učinkovitosti i do manje zastoja u istima. Veliki se naglasak, danas stavlja na zaštitu okoliša i smanjivanje emisija štetnih plinova, sukladno tome, broderske kompanije s velikim flotama istražuju nova alternativna pogonska goriva za svoje brodove poput ukapljenog prirodnog plina i električnih poriva.

¹ *Parobrod*, Hrvatska tehnička enciklopedija 2018., <https://tehnika.lzmk.hr/parobrod/>

Parobrod Maria Anna, dužine 50 metara, izgrađen je 1835. u brodogradilištu u Kraljevici kao prvi parobrod austrijske mornarice, a ujedno je bio i prvi parobrod koji je uplovio u riječku luku.



Slika 1. Parobrod Maria Anna

Izvor: <http://www.klub-susacana.hr/revija/clanak.asp?Num=69&C=21> (17.7.2023)

U Hrvatskoj je početak pomorstva obilježen sredinom 887. godine, kada su stanovnici iz okolice Neretve u pomorskoj bitci pobijedili Mlečane te osigurali kontrolu nad Jadranom narednih 100 godina, što je dovelo do stvaranja Hrvatske mornarice. Hrvatska mornarica dolazi do svojih najvećih uspjeha do tada upravo u 14. stoljeću, kada trgovački brodovi pod zastavom Dubrovačke Republike plove i trguju Jadranskim i Sredozemnim morem, što dodatno potiče razvoj pomorstva i uvećava broj brodica Dubrovačke flote koji sredinom 16. stoljeća broji čak 170 brodova, a plove od Crnog Mora sve do obale Engleske i Njemačke. Znatan udio Dubrovačke flote sačinjavaju karake i galijoti, kvalitetni i veliki trgovački brodovi izgrađeni u okolini Dubrovnika. Iako snaga Dubrovačke mornarice slabi u narednim stoljećima, Hrvatska mornarica postaje ponos i dika jedne od svjetskih sila svoje ere, Austro-Ugarske. Sredinom 19. stoljeća pod zastavom Austro-Ugarske u Puli se gradi glavna vojna baza cijele mornarice u kojoj je do prvog svjetskog rata služilo preko 30 tisuća Hrvata. Upravo ta ulaganja Austro-Ugarske postavljaju temelj Hrvatskog pomorstva i brodogradnje koji značajan razvoj postiže za vrijeme Jugoslavije s kompanijama poput Jugolinije, Tankerske plovidbe Zadar, Jadroplova, Atlantske plovidbe Dubrovnik, Uljanik plovidbe, Lošinjske plovidbe, Šibenske plovidbe i brojnih drugih. Hrvatsko pomorstvo je u Jugoslaviji imalo veliki značaj upravo iz razloga što je Hrvatska obala bila najveća u Jugoslaviji, stoga je veći dio Jugoslavenske flote bio izgrađen u Hrvatskoj te je plovio za hrvatske kompanije.²

²*Povijest pomorstva*, Hrvatska tehnička enciklopedija 2014, <https://pomorac.hr/2014/04/25/pov-pom-jadranu/>

3. POJAM I KARAKTERISTIKE POMORSKOG PROMETA

Pomorski promet se može smatrati kao jedna od bitnijih grana prometa što potvrđuje činjenica da se oko 80% svjetskih dobara prevozi morem, razlog tome je taj da je pomorski promet kroz cjelokupnu povijest čovječanstva uvijek uspio zadržati pristupačne cijene u odnosu na druge grane prometa. U ovom poglavlju predstaviti će se pojam pomorskog prometa te istaknuti karakteristike koje ga čine ključnim dijelom globalnog transportnog sustava.

Pomorski promet se može opisati kao djelatnost koja pomoću prometnih infrastruktura i suprastruktura, komunikacija i operacija prevozi teret, putnike ili oboje putem brodova morskim plovnim putevima, također pruža mogućnost prijevoza velike količine robe na dugim udaljenostima. Ovaj oblik transporta ima značajnu povijest te vitalni utjecaj na međunarodnu robnu razmjenu, povezujući luke diljem svijeta. Sukladno ostalim prometnim granama, pomorski promet može se sagledati u širem i u užem smislu. U užem smislu, pomorski promet obuhvaća sve komunikacije i operacije u morskom brodarstvu, uključujući morske luke, špediciju, agenturu i slično, a s druge strane, promatrajući pomorski promet u širem smislu, podrazumijevaju se djelatnosti poput osiguranja plovila, ali i tereta tj. putnika te razne kontrole kao npr. kod manipulacije robom.³

Glavni nedostatak pomorskog prijevoza je upravo taj što se isti može vršiti samo po vodenim površinama, stoga prilikom uplovljavanja broda u luku te iskrcavanja tereta, potrebno je osigurati prijevozno sredstvo iz druge prometne grane kako bi se teret transportirao do svog konačnog odredišta, upravo iz tog razloga, pomorski prijevoz u potpunosti ovisi o strukturi multimodalnih sustava.

³ *Pomorski promet*, Hrvatska tehnička enciklopedija 2008., <https://tehnika.lzmk.hr/pomorski-promet/>

3.1. MULTIMODALNI SUSTAVI

Multimodalni sustavi su u današnje doba gotovo svi transporti upravo zato što se velike količine tereta nastoji prevesti za što nižu cijenu koju uvjetuju brodovi, zrakoplovi ili željeznica po kopnu, kako su navedena tri tipa transporta ograničena putevima koje mogu koristiti oni se najčešće uparaju s drugom prometnom granom kao što je cestovni promet ili međusobno. Oni predstavljaju sve integrirane prometne sustave koji učinkovito povezuju različite vrste transporta poboljšavajući pritom sigurnost, održivost te učinkovitost samog prometa. Svrha im je dakako unaprijediti samu dostavu robe smanjujući vrijeme i troškove iste te time unaprijediti logističke lance i samu održivost. Što se tiče luka, implementacijom navedenih sustava povećava se konkurentnost same luke radi povezanosti multimodalnim mrežama čineći ju tako atraktivnom trgovcima, ali i investitorima.⁴

⁴ Zelenika, R.: **Multimodalni prometni sustavi**, Rijeka, 2006.

3.1.1. Željeznički prijevoz

Željeznički sustav je cjeloviti sustav sačinjen od strukturnih, ali i funkcionalnih podsustava u koje spadaju građevinske konstrukcije poput tunela i mostova, infrastruktura kolodvora u koju se ubrajaju peroni i pristupna područja, kolosijeci i skretnice te sigurnosna i zaštitna oprema. Željeznički prijevoz je uz cestovni prijevoz osnovica sveukupnog kopnenog prometnog sustava većine zemalja, no neke od većih prednosti željezničkog prijevoza u odnosu na cestovni je upravo niža cijena samog prijevoza, sam kapacitet koji je kod vlakova znatno veći, nego kod primjerice kamiona koji istovremeno rijetko prevoze više od dvije prikolice tereta dok vlak za sobom povlači desetke vagona, nadalje uz bolju cijenu i kapacitet sam vlak tranzit obavlja po pruzi koja je predviđena za brzo prometovanje vlakovima te je ukoliko se redovno održava često bolji i brži način putovanja od cestovnog gdje se pojavljuju učestale gužve.

Najveći nedostatak željezničkog prijevoza je taj što su vlakovi ovisni o pruzi, što zahtjeva velika ulaganja kako bi se stvorio novi prometni put te često onemogućuje dovođenje tereta vlakom do krajnjeg odredišta, upravo zato što je vlak omeđen tračnicama pruge, koristi se metoda Huckepack koja spaja najbolje iz dvije grane kopnenog prijevoza, cestu i željeznicu.⁵

Huckepack je tehnologija kombiniranog prijevoza, koja se provodi ukrcavanjem cestovnih prijevoznih sredstava poput kamiona sa ili bez prikolice, velikih tegljača koji su već opskrbljeni teretom ili samih prikolica na željezničke vagone koje vlak prevozi preko velikih udaljenosti putem pruge, uz manji utrošak sredstava na cestarine i gorivo koje bi imala pojedina cestovna vozila. Kada vlak dovede vozila do konačne stanice, ona se pažljivo i s adekvatnom opremom iskrcavaju sa vagona te ih se uvodi u cestovni promet kako bi teret transportirali do krajnje lokacije. Unatoč velikom i rapidnom razvoju zadnjih godina, Huckepack tehnologija i dalje zaostaje za multimodalnim sustavom sačinjenim od željezničkog i pomorskog prijevoza, koji se izvodi tako što se željeznički terminal nadogradi na postojeći brodski terminal, što omogućava brz i efikasan prekrcaj tereta sa brodova izravno na vagon vlaka koji posjeduje znatno manji kapacitet od broda, no ipak veći od kapaciteta najvećih kamiona i tegljača. Također, prekrcavanjem tereta izravno s broda na vagon smanjuje se potreba za dugoročnim skladištenjem tereta u skladišta, a sam prekrcaj se odvija u kraćem vremenskom intervalu.

⁵ Zelenika, R., Jakomin, L.: **Suvremeni transportni sustavi**, Rijeka, 1995.

3.1.2. Cestovni prijevoz

Cestovni prijevoz je nezamjenjiv oblik prijevoza tereta i putnika iz jednostavnog razloga što je to jedini oblik prijevoza koji omogućuje transport “od vrata do vrata”. Uslijed donošenja recentnih zakona o emisiji štetnih plinova te zagađivanja cjelokupnog okoliša cestovni se prijevoz nastoji umanjiti, stoga je sagledavajući cjelokupno stanje, cestovni prijevoz često manje isplativ od željezničkog i pomorskog prijevoza koji pružaju manji utrošak energije i na taj način manje zagađuju okoliš dok prevoze značajno više tereta. Kako bi se zadržale očite prednosti cestovnog prometa u obliku prijevoza od vrata do vrata te isplativost cestovnog prometa za male količine tereta i kratke udaljenosti, cestovni se prijevoz sve više kombinira sa željezničkim, pomorskim ali i zračnim prijevozom, tako što se teret ili putnici preko čim je moguće veće udaljenosti prevoze ostalim prijevoznim sredstvima dok se put između zrakoplovnih, brodskih ili željezničkih terminala i početne, odnosno završne lokacije odvija koristeći cestovna prijevozna sredstva poput autobusa, kamiona ili osobnih automobila. U samom cestovnom prijevozu se na relacijama gdje alternativni oblici prijevoza nisu dostupni ili su neisplativi, sve više koriste prijevozna sredstva s većim kapacitetom za transport putnika ili tereta te prijevozna sredstva pogonjena alternativnim tipovima energije kao što su vodik, stlačeni prirodni plin ili električna energija.

Uz nedavne poraste cijena energenata razlike u cijenama pogonskog medija za prijevozna sredstva nikada nisu bile veće, što pospješuje potražnju za ekonomičnijom varijantom koja je ujedno i manje štetna za okoliš i dok se za duga putovanja favorizira korištenje motora s unutarnjim izgaranjem, lokalni se promet sve češće odvija vozilima sa plinskim, hibridnim ili potpuno električnim pogonom, pogotovo u sektoru javnog prijevoza.

3.1.3. Zračni prijevoz

Zračni promet označava transportnu granu koja obuhvaća prijevoz putnika s prtljagom, robu i poštu posebno dizajniranim letjelicama zrakom. Kao i pomorska transportna grana, zračni promet ne uključuje samo prijevoz, nego i operacije ukrcaja i iskrcaja, slaganja robe, zatim posebne kontrole te agencijske i administracijske aktivnosti koje su ključne za optimalnu funkcionalnost zračnog prometnog sustava.⁶

Zračni prijevoz osim putnika s popratnom prtljagom, obuhvaća i prijevoz tereta, koji je započeo tako da se počeo popunjavati kapacitet zrakoplova teretom poradi ekonomičnosti, a danas, utjecajem globalizacije sve je veća potražnja za istim. Razvijanjem ovakvog tipa transporta, razvitak postižu i specijalizirane tvrtke za transport raznih tereta i to kroz svoju ponudu usluga, od kojih najpoželjnija je usluga „od vrata do vrata“. Širenjem prometnih mreža te povezujući pritom svjetske regije, brža dostava postaje traženom te ključna za opstanak na tržištu i ujedno ključna za povećanje ekonomije. Teretni zračni sektor godišnje preveze više od 50 milijuna metričkih tona robe, čime zauzima udio veći od 35% svjetske trgovine po vrijednosti robe te oko 3% globalne trgovine po volumenu.⁷

Ovaj način prijevoza je po mnogim statistikama, upravo najsigurniji na svijetu, a nesreće koje i nastupe imaju znatno manje vrijednosne gubitke, nego one u cestovnom ili pomorskom prometu.⁸ Zračni prijevoz se svrstava u multimodalne transportne sustave, koji po definiciji označavaju prijevoz dobara s dva ili više načina prijevoza, upravo iz razloga kako bi se prijevoz dobara odvio zračnim putem, robu prvo treba dostaviti do zračnih luka gdje ih se ukrcava na zrakoplov, a to se postiže integracijom na primjer pomorskog prometa gdje brod dopremi teret u određenu luku i cestovnog prometa, gdje se teret koji je stigao brodom, u luci prekrca u kamion te nastavlja put do zračne luke gdje se prekrca iz kamiona na paletu i naposljetku, u zrakoplov. Zračni teretni transport ostaje na glasu najbržeg načina dostave s izrazito visokom stopom pouzdanosti radi preciznih vremenskih intervala dolaska, odnosno odlaska letova. Istim se pokriva velik broj svjetskih odredišta, a potvrđuje visoka sigurnost tereta uz minimalne rizike od krađe ili oštećenja istog. Nedostatak ovom tipu prijevoza je cijena, no iako je ista vrlo visoka, ljudi su je spremni platiti pošto ona garantira uštedu vremena zbog kraćeg vremena prijevoza te nižu premiju osiguranja.

⁶ Bazijanac, E.: *Zračni promet*, 2018., <https://tehnika.lzmk.hr/zracni-promet/>

⁷ Sencerhan, A.: *The role of air cargo transportation in the welfare of countries*, London, 2023, p.25

⁸ Žgaljić D., Perkušić Z., Schiozzi D.: *Značenje multimodalnog, intermodalnog i kombiniranog prijevoza u razvoju pomorskih prometnica*, Pomorski zbornik 49- 50 2015 p. 265-279

3.1.4. Riječni prijevoz

Riječni prijevoz obuhvaća transport robe i ljudi putem rijeka, jezera i kanala, tj. po unutarnjim vodnim putevima koji se dijele na one kojima mogu ploviti brodovi isključivo pod zastavom Republike Hrvatske, zatim na one gdje je plovidba dozvoljena brodovima s zastavom RH ili graničnih država te na međunarodne.⁹

Riječne luke se definiraju kao značajni segment vodnog puta zajedno s kopnenim područjem čija namjena je prihvat i zaštita broda te prekrcaj i uskladištenje tereta, odnosno putnika. Ovaj tip prometa je naspram ostalih grana, značajno ograničen zbog postojeće infrastrukture koju sačinjavaju mreže plovnih puteva malih gustoća, nadalje, poradi varijabilne plovnosti rijeka te niskih ili visokih vodostaja. Upravo ovaj tip transporta stvara veliku prednost pred cestom i željeznicom iz razloga što je ekonomičniji radi manje potrošnje goriva, pruža veću sigurnost u prijevozu opasnih tereta te ima najmanje štetan utjecaj na okoliš.¹⁰

U Republici Hrvatskoj dvije značajne rijeke za unutarnju plovidbu čine Dunav i rijeka Sava. Dunav je dio prometnog pravca Rajna-Dunav mreže-Transeuropske zemlje prometnica, što uvelike pogoduje samom gospodarstvu te se poradi toga ulagalo u plovne puteve Save i Drave kako bi se i te dvije rijeke uključile u istoimenu mrežu. Prirodni tokovi spomenutih rijeka iznose 137,5 km u dužinu za rijeku Dunav, 446 km za rijeku Savu te 198,6 km za rijeku Dravu.¹¹

Razvoj riječnog prometa te zavisno i riječnih luka, izrazito koristi i jača intermodalni transport, objedinjenjem svih grana prometa radi brže i efektivnije distribucije tereta do krajnjeg odredišta.

⁹ Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda, 2007, Narodne novine, Zagreb, članak 4., NN 109/2007

¹⁰ Dundović, Č., Šantić, L., Kolanović, I.: *Ocjena postojećeg stanja i smjernice razvitka sustava unutarnjeg vodnog prometa u Republici Hrvatskoj*, Pomorstvo, god. 23., br. 2. (2009.)

¹¹ Preuzeto s: <http://www.mppi.hr/default.aspx?id=890> (15.7.2023.)

4. PRAVNA REGULATIVA

Sektor pomorskog prometa uključuje brojne dionike s velikim utjecajem na okoliš i gospodarstvo, stoga su potrebne posebne regulative i propisi kako bi se koordinirale različite aktivnosti, povećala učinkovitost i sigurnost te smanjio ugljični otisak uz bolju prilagodbu novim izazovima. Glavni propisi koji su na snazi u pomorskoj industriji imaju cilj da omoguće nesmetanu suradnju između svih tržišta te obveznika diljem svijeta, no i odgovoriti na brojne izazove s kojima se pomorstvo susreće, a neki od njih su: minimizirati emisije štetnih plinova, razvijati strategiju zaštite okoliša, i upravljanja društva, razvijati te implementirati nove tehnologije poput umjetne inteligencije, računalstva u oblaku, Internet stvari...i druge. Nadalje, zadaće su i procjenjivanje raznih rizika, a potom osiguranje sigurnosti, poboljšanje operativne učinkovitosti, smanjenje troškova te edukacija ljudskih resursa.

Međunarodna pomorska organizacija – IMO (eng. International Maritime Organisation) je glavno regulatorno tijelo pomorske industrije, a predstavlja specijaliziranu agenciju Ujedinjenih naroda za postavljanje standarda sigurnosti, zaštitu ljudi i okoliša internacionalnog održivog brodarstva s glavnom ulogom za stvaranje regulacijskog okvira za pomorstvo s fokusom na pravednost i učinkovitost te univerzalnom implementacijom. To se postiže univerzalnim usvajanjem najviših standarda pomorske sigurnosti, učinkovitosti plovidbe te sprječavanjem i kontrolom onečišćenja s brodova. Prvi zadatak Organizacije bio je usvojiti verziju Međunarodne konvencije o zaštiti života na moru – SOLAS (eng. Safety of Life at Sea) koja predstavlja najvažniji ugovor pomorske sigurnosti, prva verzija stupa na snagu 1914.godine kao odgovor na havariju Titanika, a zadnja 1974.godine gdje su uređeni minimalni standardi za konstrukciju, opremu i sam rad broda kompatibilno sa sigurnošću istog.¹²

No, iako je sigurnost ostala na prvome mjestu odgovornosti agencije, izrodio je novi problem, a to je upravo zagađenje. Iz razloga što se povećala količina nafte koja se prevozi morem i dimenzije brodova za prijevoz iste, pojavila se zabrinutost kojoj je katastrofa u kanjonu Torrey iz 1967. doprinijela zbog izlivenih 120 tisuća tona nafte te je iskazala razmjerni potencijalnih problema.¹³

¹² Preuzeto s: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx) (17.7.2023.)

¹³ Preuzeto s: <https://www.imo.org/en/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx> (17.7.2023.)

Narednih godina, Organizacija uvodi niz mjera namijenjenih sprječavanju havarija tankerskih brodova te minimiziranju posljedica, a najvažnija od svih je upravo Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova iz 1973.godine. poznatija kao MARPOL. Konvencija uključuje propise usmjerene sprječavanju te smanjenju operativnih i slučajnih onečišćenja uljem, kemikalijama, robom pakiranog oblika, otpadnim vodama i samim otpadom te onečišćenja zraka. ¹⁴

Slijedeća stavka koju IMO usvaja su standardi STCW konvencije (eng. Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers). To je međunarodna konvencija iz 1978.godine, globalno ratificirana od strane svih važnih pomorskih država, a regulira standarde obrazovanja budućih pomoraca na svjetskoj razini, kako bi postigla maksimalnu mobilnost ljudskih resursa u pomorstvu. ¹⁵

Kako Međunarodna Pomorska Organizacija ne može precizno osigurati provedbu svih pomorskih pravila i politike, postoje i druga tijela zadužena za istovrsno djelovanje na lokalnim tržištima. Primjer navedenog je upravo EMSA (eng. European Maritime Safety Agency), Europska agencija za pomorsku sigurnost koja u suradnji s Europskom komisijom povećava sigurnost morskog prijevoza i standard opremljenosti. Navedeno postiže provođenjem propisa i uredbi pri pružanju odgovora na probleme vezane uz pomorsku sigurnost, onečišćenje uzorkovano brodovima, kao i ono uzrokovano naftnim i plinskim postrojenjima. Uz spomenuto provođenje određenih propisa i standarda, također se bavi i donošenjem te kontrolom istih, na način provedbe mjera na snazi pa zatim ocjenjivanja učinkovitosti istih. Nadalje, Agencija pomaže državama članicama koje su pogođene, prije spomenutim, onečišćenjem tako što na zahtjev reagira sa specijaliziranim brodovima zajedno s opremom za otklanjanje štete, no efektivnost pomoći leži u brzom otkrivanju problema, s čime EMSA odgovara satelitskim slikama za otkrivanje preciznog mjesta na kojem se dogodila nesreća koristeći program „CleanSeaNet“. ¹⁶

¹⁴Preuzeto s: [https://www.imo.org/en/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/en/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)(17.7.2023.)

¹⁵Preuzeto s: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Convention.aspx>(17.7.2023.)

¹⁶Preuzeto s: https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/european-maritime-safety-agency-ems_en(17.7.2023.)

4.1. BIJELA KNJIGA

Temeljne odredbe i pravila s zajedničkim ciljevima prometne politike Europe sagledani su kroz određene čimbenike poput formiranja transeuropske transportne mreže, poznatije kao TEN-T mreža radi postizanja pravičnih cijena, potrebe za zaštitu okoliša radi smanjenja utroška fosilnih goriva, odvajanja ekonomskog od prometnog rasta, osiguranja gospodarskog rasta kontrolom prometnog, sigurnosti u prometu, socijalne povezanosti s posljedicama globalnih procesa poput liberalizacije te uređenja prometa kako na gradskom tako i na prigradskom nivou s ciljem jačanja sveopćeg statusa na unutarnjem tržištu i na vanjskom, europskom tržištu.¹⁷

Početak stoljeća obilježava veliki razvoj posebne prometne infrastrukture obuhvaćajući zračni, cestovni i željeznički promet. Ciljevi prometne politike sadržani su u posebnom dokumentu Europske komisije, pod nazivom Bijela Knjiga koja definira dva sustava integracije, onu s uporabom prijevoznih sredstva iz različitih grana prometa te integraciju lokalnih prometnih mreža u europsku mrežu, čime se inicirao početak transeuropske transportne mreže koja je postigla potpunu teritorijalnu povezanost europskih regija.

Osim što navedeni dokument definira dva sustava integracije, također definira i problem dugoročnog razvitka same prometne, ali i infrastrukturne politike, a ta se verzija istoimenog dokumenta naziva „Europska prometna politika za 2010.-Vrijeme odluke“ te se temelji na mjerama za ponovnu organizaciju postojećeg prometnog sustava na održivi s manjim udjelom zagađivanja zraka te zagušivanja mreže. Također je u cilju razdvojiti gospodarski rast od prometnog kako bi se dinamika prometa povećala te pritom smanjila ovisnost istog o tržišnim čimbenicima. Europska Unija izbacuje još jednu verziju Bijele Knjige, kojom dokazuje kako uspješno razvija svoju prometnu politiku sukladno novim tehnologijama. Knjiga je objavljena 2011.godine s fokusom na dva svjetska problema, na budući nedostatak fosilnog goriva te problem globalnog zatopljenja. Sukladno tome, prioritetno se istražuje alternativni način pogonskog goriva iz obnovljivog izvora energije te način smanjenja emisija stakleničkih plinova. Poradi navedenog, razvijaju se razne strategije te planovi od čega jedan od bitnijih je upravo Europski Zeleni Plan.

¹⁷ Preuzeto s: <http://www.entereurope.hr>(20.7.2023.)

4.2. GREEN DEAL

Europski zeleni plan, poznatiji sa svojim engleskim imenom- Green Deal, je zapravo pokušaj Europske Unije u pronalasku odgovora na pitanja globalno-rastućih problema, klimatskih promjena te onečišćenja okoliša kako bi poboljšali sveopću kvalitetu života i zdravlje ljudi te očuvali i povećali prirodni kapital.¹⁸

Kako bi postigli navedeno, moraju preoblikovati Europsku uniju u resursno gospodarstvo uvjetovano učinkovitošću i konkurentnošću, a pritom osiguravajući da do 2050.godine ne postoje neto emisije stakleničkih plinova, zatim neovisnost gospodarstva o primjeni resursa te ravnopravnu raspodjelu istih. Zeleni plan daje odgovor i na pitanje kvalitete života i zdravlja ljudi pružajući svježiji zrak, čistiju vodu te zdravije tlo što osigurava zdraviju hranu, Nadalje, čistom energijom i tehnološkim inovacija pruža više javnog prijevoza te kvantitetu radnih pozicija za budućnost, a najvažnije su energetske učinkovitije zgrade za stanovanje. Navedenim, zajednicu čini bogatijom s globalno konkurentnijom te otpornijom industrijom.

4.3. BLUE GROWTH

Još jedna od strateških odrednica koja je od velike važnosti za postizanje održivosti, a primijenjena od strane Europske Komisije poznatija je kao Plavi Rast, predstavlja dugoročnu podršku održivom razvitku pomorskog sektora kako bi se povećala iskoristivost neiskorištenih dijelova mora, oceana i obala s ciljem razvijanja zelenog gospodarstva, konkurentnosti i broja radnih mjesta da se udovolji zahtjevima strategije Europa 2020. za pametan i održiv te uključiv rast. Navedeno se postiže razvitkom pet sektora s velikim potencijalom, a oni su slijedeći: obnovljivi izvori energije poput vjetra, valova, biogoriva i drugih, nadalje akvakultura u koju spada uzgoj riba i bilja, slijedeći je pomorski turizam, biotehnologija te naposljetku mineralni resursi. Osim ovih osnovnih, postoje i drugi sektori od velike važnosti, a neki od njih su brodogradnja, transport te ribarstvo. Plavo gospodarstvo pridonosi uvelike ublažavanju klime, odnosno promjenama iste razvojem obnovljivih izvora energije na moru, dekarbonizacijom pomorskog transporta te inicijativom zelenih luka.¹⁹

¹⁸ *Europski zeleni plan*, EuropaEU, [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hr\(20.7.2023.\)](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hr(20.7.2023.))

¹⁹ *Sustainable blue economy*, Europe economy, https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/ocean/blue-economy/sustainable-blueeconomy_en (20.7.2023.)

5. POJAM LUKE

Po definiciji, morska luka je prostor koji je direktno povezan s morem, obuhvaćajući kopnene površine s izgrađenim i neizgrađenim obalama, lukobranima, uređajima, postrojenjima i drugim objektima. Svrha morske luke je pružanje usluga njenim korisnicima poput usluga pristajanja i sidrenja brodova, jahti i brodica, ali i usluga ukrcaja i iskrcaja putnika i robe.²⁰

Nadalje, pružaju usluge raznoraznih popravaka te zaštite brodova od vremenskih neprilika ili neprijateljskih djelovanja. Također se koristi za uskladištenje i manipulaciju robe, proizvodnju i doradu robe te za druge djelatnosti povezane s pomorskim aktivnostima u ekonomskom, prometnom ili tehnološkom smislu. Dominaciju u načinu prijevoza na svjetskoj razini postigao je prijevoz morem što luku čini dijelom transportnog lanca, zapravo predstavljajući tako njegovu ključnu kariku time što omogućuju prihvat, manipulaciju i distribuciju tereta između kopna razdvojenih morem. Razvijajući se brzo uz pomorski promet, postale su glavna čvorišta najprometnijih svjetskih pravaca. Luka zajedno sa svojim lučkim sustavom i brodarstvo čine temelje pomorskog gospodarstva, a Država, kako bi podigla takvo gospodarstvo na višu točku postiže razvijanjem svih njegovih sastavnica prateći nove tehnologije i trendove, a ponajviše potražnju promatrajući tržište. Svaka razvijena pomorska zemlja, uvelike ulaže u razvitak svojih luka i pratećeg lučkog sustava.

²⁰ *Zakon o morskim lukama*, 108/1995., Narodne novine

5.1. OPĆA OBILJEŽJA LUKE

Već statirana važnost pomorske luke s glavnom ulogom u svjetskom prometu tereta i putnika, ne leži samo kod ukrcaja i iskrcaja robe već i u podržavanju različitih funkcija iz trgovačkih, industrijskih, turističkih, logističkih i drugih sektora.

Kako bi pomorska luka mogla, kako stoji u definiciji, obavljati svoju svrhu, biti pristanište različitim tipovima brodova, koji s vremenom su sve veći, mora biti adekvatno pripremljena i opremljena. Kako bismo lakše razumjeli pojam i kasnije, funkcije te tehnologije luka objasniti će se slijedeća terminologija:²¹

- Lučko područje – područje koje se sastoji od jedne ili više vodene i kopnene površine poput bazena, terminala i sličnih, a namjena im je obavljanje lučkih djelatnosti kojim najčešće upravlja lučka uprava.
- Lučki Akvatorij – dio vodenog prostora na lučkom području i njegovom prilazu
- Sidrište – također dio vodenog prostora luke, ali namijenjen sidrenju brodova
- Privezište – vodeni prostor duž operativne obale ili gata gdje je brod privezan te ukrcava i iskrcava teret
- Operativna obala – kopneni obalni prostor s lučkim uređajima namijenjen za pristajanje brodova te manipulaciju robom
- Gat- okomito izgrađen dio operativne obale
- Lukobran – nepomična građevina u moru, služi kao zaštita luke od djelovanja valova i vjetra
- Lučki terminali- otvoreni prostori luke s pripadajućim uređajima i objektima koji služe skladištenje, čuvanje, manipuliranje te provoz

Uz sve navedeno, dodajući pritom i lučku infrastrukturu i suprastrukturu, djelatnosti i ljudski potencija su čimbenici luke koji oblikuju nju sa svim njezinim osnovnim funkcijama.

²¹ Hlača, B.: **Lučka logistika**, Rijeka, 2016., str. 272.

5.2. TEHNOLOGIJA LUKE

Kako bi luka pružila tražene usluge koristi se raznim objektima, uređajima te sredstvima koje prema načinu iskorištavanja možemo svrstati u 3 osnovne kategorije, koje su također i osnovni čimbenici koji luku oblikuju u funkcionalnu cjelinu;²²

- Lučka podgradnja tj. infrastruktura,
- Lučka nadgradnja takozvana suprastruktura i
- Lučka pokretna mehanizacija

Tehnologija luke podrazumijeva svu lučku infrastrukturu i suprastrukturu koja se koristi prilikom direktnog ili indirektnog prekrcaja tereta u luci te sve ostale popratne procese što omogućavaju prekrcaj, skladištenje ili obradu tereta. Lučka je infrastruktura kao sastavni dio prometne i pomorske infrastrukture sačinjena od stabilnih objekata i uređaja koji se koriste u svrhu učinkovitijeg izvođenja lučkih djelatnosti poput lukobrana, lučkog željezničkog i cestovnog sustava, mostova, lučkog akvatorija, operativnih obala, lučke kopnene površine, lučkih informacijskih, kanalizacijskih, vodovodnih ili energetskih vodova. Ovi objekti zajedno čine veći dio imovine luka te su stoga od velike važnosti za poslovanje same luke. Glavni nedostatak prilikom procesa unapređenja infrastrukturnog segmenta luke leži u gabaritu pojedinog dijela luke što se nadograđuje, naime kako je svaki pojedini element infrastrukturnog lanca luke velikih dimenzija, isti zahtjeva veliki prostor te proporcionalno tome veliki novčani ulog. Drugi nedostatak je također uzrokovan dimenzijom infrastrukture iz razloga što su luke često građene u središnjem djelu grada, to jest gradovi su se proširili u bliskoj okolini luke što ograničava prostor luke dostupan za nadogradnju.

S druge strane lučka suprastruktura se sastoji od objekata koji na aktivniji način sudjeluju u poslovanju luke, to jest objekti nadgradnje se koriste upravo prilikom provođenja lučke proizvodnje. Lučku suprastrukturu čine nepomični objekti poput skladišnih prostora, silosa, rezervoara i zgrada uprave te pretovarnih strojeva. Evidentno je kako unatoč manjoj vrijednosti te manjoj dimenziji na samoj suprastrukтури luke leži zadatak obrade svog tereta što u luku dođe, stoga upravo ovaj dio tehnologije luke drži veliku ulogu u brzini, efikasnosti i točnosti samog poslovanja luke. Kako bi se osigurao optimalan rad luke suprastrukturu luke je nužno obnavljati te održavati kako bi ista mogla pratiti svjetske trendove te sve rigoroznije zahtjeve koji su nametnuti.

²² Hlača, B.: **Lučka logistika**, Rijeka, 2016., str. 273

5.3. FUNKCIJA LUKE

Luke su u moderno doba, uslijed djelovanja vanjskih utjecaja, postale jedne od najvažnijih prometnih, trgovačkih i industrijskih središta ne samo za regiju već i za cijelu državu u kojoj se nalaze. Najveće i najuspješnije luke svijeta su taj status stekle upravo tako što se prilagođavaju modernim potrebama ulaganjem u svoj razvitak. Njihove tehnološke-ekonomske funkcije se javljaju u tri oblika:²³

- Prometna funkcija
- Industrijska funkcija
- Trgovačka funkcija

Svi navedeni oblici nose iznimnu važnost pri optimalnoj eksploataciji luke, također je bitno istaknuti podjednaku razvijenost oblika iz razloga što je funkcionalnost iz prometnog aspekta temeljna kako bi se postigao adekvatan razvoj industrijske ali i trgovačke funkcije luke. Nadalje, ukoliko je s industrijskog aspekta luka manje uspješna, no li bi trebala biti, taj problem će se uvelike očitovati u djelovanju trgovačke i prometne grane, odnosno razvoj trgovačke funkcije sa sobom donosi i bolji razvoj preostale dvije funkcije luke.

²³ Kesić, B.: **Ekonomika luka**, Rijeka, 2003., str. 80

5.3.1. Prometna funkcija luke

Prometna umreženost luke s ostatkom svijeta, zaleđem, ali i različitih dijelova unutar luke, temelj je efikasnog i efektivnog rada same luke. Upravo iz tog razloga, prometna funkcija je bitnija od ostalih koje se odvijaju u luci. Promet se u luci odvija prekrcavanjem kojeg slijedi prijevoz same robe. Kako bi se te dvije radnje odvijale na optimalan način, nužno je izvoditi ih ispravno s velikom brzinom kako ne bi usporavale poslovanje luke. Stoga, luke često podilaze brojnim unaprjeđenjima kako bi bile u skladu s promjenama koje su zahvatile pomorski promet.

Najvažnija od tih promjena je veličina brodova koja je znatno porasla, a kako bi luka ostala konkurentna nužan je prihvat suvremenih brodova, koji s većim kapacitetom, a samim time i većom količinom tereta, donose veći profit luci. Sukladno dimenzijama brodova porasla je i sama luka, šireći svoj lučki akvatorij te povećavši dubinu pristaništa.²⁴

Manje luke, s nemogućnošću širenja, problem su otklonile na način da se pristanište osiguralo brodovima izvan lučkog područja, tako što veći brodovi na spomenutom mjestu izvrše prekrcaj na manji brod koji teret dovodi u luku i obratno. Kako bi se udovoljilo zahtjevu brzine manipulacija roba, luka se širi, gradeći adekvatne terminale specijalizirane pretovaru tražene vrste tereta s razvojem odgovarajuće tehnologije i opreme u cilju postizanja što većeg stupnja automatizacije.²⁵

5.3.2. Trgovačka funkcija luke

Trgovačka grana je od velikog značaja za samu luku, za državu u kojoj se ista nalazi, ali i za države s kojima trguje. Razvoj trgovine je međusobno povezan s razvojem države, tako što ulaganjem u infrastrukturu i suprastrukturu s pratećim tehnologijama, luka s većim kapacitetima efektivnije uvozi i izvozi robu ostvarujući pritom veće prihode, što pogoduje razvoju trgovačkog sektora države. Trgovina direktno unaprjeđuje ostale sektore, a kako bi ostala na impozantnoj razini potrebno je poboljšati proces skladištenja i pohrane tereta, kako bi se to ostvarilo unaprjeđuje se pokretna mehanizacija i uređaji, način pakiranja, prepakiranja i raspakiranja, sortiranja i slaganja tereta, pritom pazeći na visoke standarde čistoće i dezinfekcije.²⁶

²⁴ Kesić, B.: **Ekonomika luka**, Rijeka, 2003., str. 83.

²⁵ Č. Dundović, B. Kesić: **Tehnologija i organizacija luka**, Rijeka, 2001.

²⁶ Kesić, B.: **Ekonomika luka**, Rijeka, 2003., str. 86.

5.3.3. Industrijska funkcija luke

Pojava industrijske funkcije uvjetuje da se sama industrija približi moru. U početku su iz jasnih razloga to bila samo brodogradilišta jer korišteni brodovi u provozu su i proizašli iz istih. Nedugo nakon, pogodnosti lokacije spoznaju i rafinerije, kao proizvođači jednog od najčešćih tereta- nafte i naftnih produkata. Razvojem ove funkcije spoznaje se veliki profit i razvitak za samu luku na jednoj novoj razini, zato što sada i ostali proizvodni pogoni, u cilju uštede, približavaju svoje pogone luci. Razlog tomu je što luke, tj. pomorski promet koji se odvija kroz iste raspolaže velikim kapacitetom uz pristupačne cijene, stoga je poželjno transport, vremenski pa tako i financijski, svesti na minimum , između prije navedenih pogona i same luke.

S vremenom, spomenuti čin približavanja industrije moru sa sobom, donosi više raznolikih povlastica koje uviđa mnoštvo te ujedinjeni tvore industrijsku zonu. Područje jeftinijeg morskog provoza, eliminirajući pritom kopneni prijevoz, koristi također gospodarsko-političke povlastice imajući u vidu jačanje svoje konkurentnosti na tržištu. Spomenuti proces naziva se Litoralizacija, a postaje sve češća praksa u globalno razvijenim lukama i državama.²⁷

²⁷ Tomić I.: **Prometna tehnologija luka**, Centar prometnih znanosti, Zagreb, 1986., str. 35.

5.4. VRSTE LUKA

Luke se razlikuju po brojnim kriterijima te se u skladu s istima kategoriziraju po različitim skupinama kojih je mnoštvo, a objasniti će se pojedine, primjerice prema smjeru kretanja tereta dijelimo ih na uvozne, izvozne, uvozno-izvozne tj. razvozne i na tranzitne luke. Ova podjela je od velikog značaja jer se na temelju nje luka oprema unaprjeđujući posebne sektore, primjerice uvozne luke se oprema većim skladištima te mrežom prilagođenijom učinkovitim izvozu dobara iz luke, dok se kod izvozno orijentiranih luka skladišta grade tako da je moguć primitak dostatne količine tereta za ukrcaj, a često se nalaze pored postrojenja kako bi teret što kraće bio uskladišten i prije spreman na ukrcaj, protekom optimalnog vremena i minimalnih troškova. Kod tranzitno orijentiranih luka usmjerenost je na iskrcavanje velikih brodova te prekrcaju tereta na druge, manje brodove, koje isti zatim voze do konačnih destinacija uz što manje zadržavanja robe u luci. Ovaj tip luke smješta se na prometne koridore gdje su industrije zbog okrupnjavanja tereta. Najbolji primjer razvitka tih luka je u kontejnerskom prometu, a vodeća je luka Singapur sa svojih šest terminala za prekrcaj kontejnera.

Slijedeća podjela luka je s obzirom na vrstu samog tereta, a dijelimo ih na luke za generalni, rasuti i tekući teret, putničke, specijalizirane i višenamjenske luke. Kako bi upravo ove luke mogle prihvatiti odgovarajući teret moraju biti opremljene adekvatnom tehnologijom i opremom, najčešće je pojedina luka specijalizirana za više tipova tereta koristeći se terminalima za različite vrste i podvrste istog. Terminali su opremljeni odgovarajućom opremom npr. prekrcajnih dizalicama, trakama, pumpama, posebnim skladištima i drugom opremom, za sigurnu i uspješnu manipulaciju teretom.²⁸

²⁸ Č. Dundović, B. Kesić: **Tehnologija i organizacija luka**, Rijeka, 2001., str. 31.–36

Luke s obzirom na teret koji se manipulira u luci mogu biti monofunkcionalne i multifunkcionalne. Monofunkcionalne luke, kako se može iščitati i iz samog imena, su specijalizirane za pretovar samo jedne vrste tereta, primjer takve luke najbolje prikazuje luka u Australiji specijalizirajući se za manipulaciju isključivo željezne rudače. S druge strane, multifunkcionalne luke nisu usko opredijeljene za pretovar jedne vrste tereta, štoviše posjedujući kapacitete rasprostranjene na nekoliko terminala i pristaništa, osposobljene su za prihvatanje i manipulaciju različitih vrsta robe, od kontejnera, preko sirovina, voća i povrća, sve do automobila i sl. Luka Koper je izvrstan primjer ovakvog tipa luke, raspoložujući s 10 terminala specijaliziranih za prikazane vrste tereta na slici broj 2.

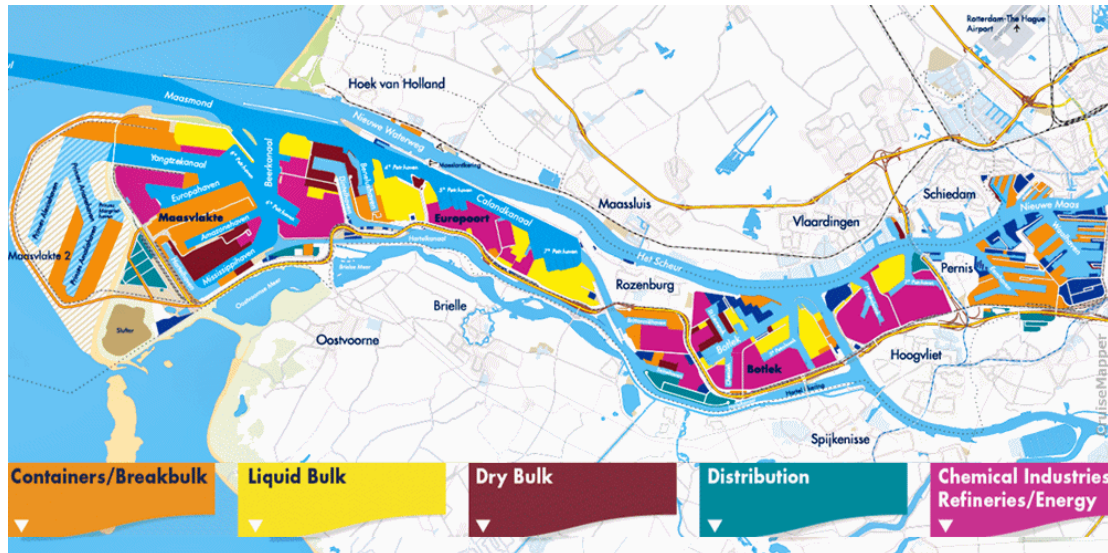


Slika 2. Prikaz terminala luke Koper

Izvor: <https://www.luka-kp.si/en/> (23.7.2023.)

Nadalje, prema stupnju komercijalizacije, tj. prema broju i vrsti funkcija koje luka obavlja razlikujemo luke s visokim, srednjim i niskim stupnjem komercijalizacije. Luke visokog stupnja vrše industrijsku, trgovačku i prometnu funkciju, srednji stupanj rezerviran je na trgovačku i prometnu funkciju, a nizak stupanj komercijalizacije definira luku samo prometnom funkcijom.

S obzirom na geografsku lokaciju, luke sortiramo na morske, otočne, riječne, kanalske, jezerske i lagunske luke. Položaj uvjetuje daljnji razvoj, tako su se uz ušća rijeka smjestile jedne od razvijenih luka svijeta, poput najveće luke Europe, luke Rotterdam na rijeci Rajni.



Slika 3. Strukturni prikaz luke Rotterdam

Izvor: <https://www.cruisemapper.com/ports/rotterdam-port-54> (23.7.2023.)

Prema vlasničkom modelu, luke dijelimo na privatne i javne, a prema institucionalnom modelu na Landlord, Tool i Servis luke. Javnom lukom upravlja lučka uprava pružajući pritom sve potrebne usluge za obavljanje lučkih djelatnosti, a voditelj je viši predstavnik državne vlasti imenovan od strane federalne vlade. Prisutan je sukob interesa poradi regulative, zbog upravljanja i korištenja luke od istog pravnog subjekta. Javno-privatne luke u ulozi lučke uprave imaju vlasnika s posjedom lučke infrastrukture i suprastrukture. U ovom modelu, priliku pronalaze uprave koje nisu u mogućnosti uložiti u novu lučku suprastrukturu, postrojenja i opremu, tako što luku koriste u najmu, uz naknadu vlasniku. U landlord modelu luke, zakonodavnu regulativu i administrativni okvir zalaže uprava, dok je cijela suprastruktura i oprema osigurana od strane privatnog sektora. Korisnika ovog modela može se istaknuti u globalnoj Hub luci Antwerpen.

5.4.1. Luke otvorene za javni promet

Prema namjeni luke dijelimo na luke otvorene za javni promet i na luke posebne namjene. Luke otvorene za javni promet se definiraju kao slobodne i pod istim uvjetima dostupne, luke za upotrebljavanje kako pravnoj tako i fizičkoj osobi sukladno namjeni i raspoloživosti kapaciteta. U Hrvatskoj, veličinu lučkog područja propisuje Vlada RH ili županija uz prethodnu suglasnost.

Prema veličini i značaju za RH, po Zakonu o morskim lukama, luke dijelimo na iste od međunarodnog gospodarskog značaja, luke županijskog i luke lokalnog značaja.²⁹ Lučko područje luka od osobitog gospodarskog značaja se može prostirati na više gradova i županija te je omeđeno propisima koje donosi Vlada. Suprotno tome, lukama od županijskog i lokalnog značaja, područje se definira temeljem prostornih dokumenata, a također se može prostirati na općine i gradove unutar iste županije. Lučko područje se dijeli na operativni dio gdje se vrši prekrcaj vozila, tereta i putnika, komunalni dio koji je rezerviran za plovne objekte kojima je primaran vez sama luka i na nautički dio luke za izvršavanje poslova u okviru nautike. Luke županijskog značaja, kao i one od međunarodnog gospodarskog interesa vrše djelatnosti poput privezivanja i odvezivanja brodova ili drugih plovnih objekata te prekrcaj i ostala rukovanja s teretom, vozilima ili putnicima. Luke županijskog značaja također obavljaju i funkciju u linijskom prometu i to putem određenog područja, a, sadrže i označena mjesta za različite tipove privezišta poput komunalnih i ribarskih. Jedna od većih razlika u obavljanju djelatnosti u luci je trajanje koncesija za obavljanje istih, tako luke međunarodnog značaja karakterizira velik interval koji obuhvaća skoro jedno stoljeće, a u lukama županijskog i lokalnog značaja brojka postiže 20, odnosno 30 godina poradi razvojnih projekata.³⁰

²⁹ Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama, op.cit. čl. 42.

³⁰ Kesić, B., Jugović, A.: **Menadžment pomorsko putničkih luka**, Rijeka, 2006., str. 120-123

5.4.2. Luke posebne namjene

Kako ih i sam Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama RH definira, luke posebne namjene predstavljaju morske luke specijaliziranih namjena koje iskorištava sama država ili drugi gospodarski, odnosno pravni ili fizički subjekti. Ova skupina luka, od otvorenih za javni promet, razlikuje se po izravnom upravljanju od strane države ili županije, to jest ugovorom o koncesiji koji je ključan za ostvarenje izravnog inputa u rukovanju i vođenju same luke, ali i u pravnom smislu za prenošenje prava na nosioca koncesije. Prema Uredbi, luke posebne namjene, moraju osigurati slijedeće; kopneno područje s vodenim prostorom za privez plovila, sigurnosne objekte, dubinu sidrišta odnosno pristaništa, dobro održavane i vidljive prilazne puteve sa svjetlosnim signalima te odgovarajuću opremu u slučaju požara.³¹

Djelatnosti koje luka može obavljati su mnogobrojne, sukladno tome i podjele samih luka. Temeljna podjela luka posebne namjene je upravo na vojne, brodogradilišne, industrijske, trgovačke, ribarske, sportske te luke nautičkog turizma. Hrvatska najpoznatija brodogradilišna luka, osim 3. Maja je brodogradilište prikazano na slici 4 - Viktor Lenac. Upravo te luke imaju dugačku povijest stvaranja visokokvalitetnih brodova na ovim područjima, no problemi istih se očituju u zaostaloj tehničko-tehnološkoj opremi te razini informacijskih tehnologija u odnosu na visoko razvijene pomorske zemlje.



Slika 4. Brodogradilište Viktor Lenac

Izvor: <https://www.lenac.hr/hr/> (24.7.2023.)

³¹ Uredba o razvrstaju luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene, Narodne novine, NN110/2004, čl.11.

6. MORSKO BRODARSTVO

Morsko brodarstvo djelovanjem kroz dvije glavne grane definirane kao teretno, odnosno putničko brodarstvo, sa političkog stajališta u pomorstvu, postiže značajan utjecaj na razvoj države orijentirane na pomorstvo. Glavni cilj ovog brodarstva je osigurati ponudu kolika je u trenutku zahtijevana potražnja za morski transport, zadovoljavajući pritom brojne zahtjeve i promjene koje nastaju uslijed daljnjeg razvitka tehnologije samih brodova. Ponuda se sastoji od raznih brodova varijabilnih karakteristika, kao što su dimenzija, stanje, tehnološka razvijenost broda, broj godina u eksploataciji te pripadnost samog broda, koji se pritom oslanjaju na luke i terminale, količinu i specifičnost tereta prateći gospodarske promjene na globalnoj i nacionalnoj razini. Uz potražnju, upravo i ta ponuda sačinjena od prije navedenih karakteristika oblikuju tržište dostupnog brodskog prostora.

Dolazi do brzog i velikog razvoja morskog brodarstva iz razloga što more i oceani pokrivaju više od 70% ukupne površine svijeta i na taj način isti povezuju slobodnim prometnim putevima za koje su ulaganja u infrastrukturu minimalna, a jedina prijevozna sredstva su brodovi koji provoze enormne količine tereta u tonama. Upravo radi velike nosivosti i prirodne infrastrukture i dan danas, brodarstvo glasi za najisplativiji tip prijevoza u međunarodnom prometu robe.³²

Morsko brodarstvo možemo administrativno podijeliti na brodarstvo duge plovidbe, velike obalne, male obalne, nacionalne obalne te lokalne plovidbe, a prema geografskom uvjetu na prekomorsko tj. oceansko i na obalno morsko brodarstvo i naposljetku najšira podjela prema subjektu prijevoza na teretno i putničko brodarstvo.³³

³² Glavan B.: **Ekonomika morskog brodarstva**, Zagreb, 1992., str. 15.

³³ *Ibidem*, str. 15.

6.1. TERETNO MORSKO BRODARSTVO

Kako tereti mogu imati specifična svojstva s posebnim načinima manipulacije i skladištenja, teretno brodarstvo možemo podijeliti na tri temeljne podvrste:³⁴

- Slobodno,
- Tankersko i
- Linijsko brodarstvo

Slobodno brodarstvo, kao najstarija vrsta morskog brodarstva je i dalje uvelike zastupljena upravo iz razloga što se vrši tamo gdje se u određenom trenutku rodi potražnja za prijevozom tereta, a to omogućava činjenica da u tramperskom brodarstvu, brodovi najčešće plove potpuno puni do luke iskrcanja iskorištavajući tako maksimalan raspoloživi kapacitet ,koji se prodaje tj. ugovara charter ugovorima na putovanje ili za vrijeme. Kako putovanje nije unaprijed definirano pravcima, postojana je osobina dobre prilagodbe promjenama na pomorskom tržištu, a sami brodovi često plove u balastu do sljedeće luke ukrcanja što nije slučaj u linijskom brodarstvu gdje se plovidba definira po unaprijed određenim lukama ticanja i redu plovidbe. Vozarina se uređuje na sličan način kao kod tankerskog brodarstva, oviseći o kvantiteti ponude i potražnje za brodski prostor, definira se brodarskim ugovorima.

³⁴ I. Mencer: **Tržište morskog brodarstva**, Zagreb, 1990., str. 3

Tankersko brodarstvo karakteriziraju tankeri, brodovi specijalizirani za prijevoz tekućeg tereta, uglavnom jedne vrste, najčešće je to nafta i njezini derivati te prirodni ili naftni plin u tekućem stanju, a mogu biti također i razne kemikalije poput amonijaka, etilena i drugih te biljno ulje. Tankersko brodarstvo ima dosta sličnosti s linijskim, jednu od njih čine stalni plovidbeni pravci, od proizvođačkih do prerađivačkih država, no ujedno upravo oni čine i razliku jer tankeri plove između istih luka dok linijski brodovi imaju veći broj luka ticanja. Potražnja za naftom i plinom postoji diljem svijeta, stoga ovo brodarstvo je ključno za opskrbu različitih te uvelike udaljenih država traženim resursima, a kako se radi o prekomorskoj plovidbi za navedeni teret koji ukoliko dođe do havarije predstavlja ekološku katastrofu, postavljeni su visoki standardi za sigurnost plovidbe te strogi propisi za očuvanje okoliša. U ovom tipu teretnog brodarstva, vozarina je usko povezana s potražnjom i ponudom, koju čini dostupnost svih pojedinačnih kapaciteta u određenom vremenskom intervalu po unaprijed određenoj cijeni bez dodatnih varijabli, dok se potražnja definira kao ukupna količina tereta koji je prevezen u jednoj godini. Kako bi se definirala vozarina za spomenuti način transporta, sastavljaju se broderski ugovori, koji mogu biti ugovoreni na određeno vrijeme ili za određeni broj putovanja. Takvi ugovori iznajmljuju brod, a vozarinu definiraju po količinskoj jedinici tereta ili kao dnevnu vozarinu ugovorenu po nosivosti samog broda, naravno u korist korisnika prijevoza. Slika broj 5 prikazuje tanker, „Almi Horizon“ specijaliziran za prijevoz sirove nafte, u eksploataciji iz flote grčke kompanije Almi Tankers S.A.



Slika 5. Brod za prijevoz sirove nafte

Izvor: slika autorice

Linijsko brodarstvo karakterizira prijevoz robe po unaprijed točno definiranim plovidbenim pravcima, vremenskim intervalima te ukrcajnim i iskrcajnim lukama, koje nakon pojave kontejnerizacije slovi za najzastupljenije teretno brodarstvo pružajući pouzdan i redovit prijevoz tereta.³⁵ Mana istog, ističe se baš u tom strogo uređenom rasporedu kojeg se brodar mora pridržavati što uvelike oduzima fleksibilnost ovom brodarstvu.

Ovim tipom teretnog brodarstva prevoze se različite vrste tereta, od manjih gotovih proizvoda s većom jediničnom vrijednošću od tereta u ostale dvije grane, koji se svrstavaju u generalni teret. Brodovi koji su prevozili takav teret, multifunkcionalne namjene s većim brojem palubnih prostora te skladišnim kapacitetima nazivali su se brodovima za prijevoz generalnog tereta. Kako bi se povećao prihod, takvi brodovi su rasli te prevozili veće količine tereta, no kontraefektom smanjili su profit jer su troškovi nadrasli prihode, a brodovi su postali skupi i neefikasni radi dugog zadržavanja u lukama i neoptimalnom manipulacijom tereta. Tadašnji rast troškova linijskog brodarstva se još prikazao i kroz opće lučke pristojbe i naknade te radnu snagu. Uvođenjem normi i svrstavanjem jediničnog tereta u kontejner, na vremenske prilike otporni spremnik normirane veličine namijenjen ukrcaju i skladištenju robe u transportnom procesu (enciklopedija izvor), postiže se brzina i lakoća u rukovanju teretom, a pritom dimenzija istog, izražena kao TEU, globalno postaje jedinica linijskog brodarstva te donosi transformaciju grane, podižući linijski prijevoz na višu sustavnu logističku razinu. U slijedećoj tablici su prikazane dimenzije standardnog te ostalih kontejnera i vrijednost TEU jedinice koja je osnovna za prostorno prijevozni kapacitet kontejnerskih brodova tj. izraz za volumen 20-stopnog standardiziranog kontejnera. Osim navedenih u tablici postoje još i takozvani „Extendible Containers“ varijabilnih duljina od 45 i 48 stopa, odnosno 53 stope. Ostale podijele su prema krovu koji može biti pomični ili otvoreni, prema otvorenosti se dijele na otvorene i na platforma kontejnere te još mogu biti izotermički ili tank kontejneri.

Tablica 1. Dimenzije kontejnera

Dimenzije kontejnera	Standardni 20'		40'		„High Cube Containers“	
Duljina	20'	6,09m	40'	12,1m	40'	12,1m
Širina	8'	2,43m	8'	2,43m	8'	2,43m
Visina	8'06“	2,59m	8'06“	2,59m	9'06“	2,89m

Izvor: Pripremila studentica prema podacima preuzetih s <https://www.msc.com/en/solutions/dry-cargo>(27.7.2023.)

³⁵ Zelenika, R.: **Prometni sustavi**, Rijeka, 2001.

6.2. PUTNIČKO MORSKO BRODARSTVO

Za razliku od ostalih tipova brodarstva čiji je fokus prijevoz tereta, putničko morsko brodarstvo omogućuje prijevoz manjih količina tereta, ali usredotočeno je na prijevoz ljudi. Putničko brodarstvo se kroz godine uvelike promijenilo iz razloga što je zračni promet dostigao razinu najpopularnijeg načina transporta ljudi, unatoč tome, putnički morski promet i dalje zadržava svoju važnost poradi nezamjenjivosti u pružanju jeftinog prijevoza za ljude na kratkim udaljenostima, a s druge strane i jednog od najluksuznijeg tipa prijevoza u obliku kružnog putovanja.³⁶

Tržište linijskog putničkog brodarstva djeluje na dva područja, za prijevoz putnika i vozila od rta do rta te za prijevoz putnika i vozila na kraćim internacionalnim rutama. Ono je vrsta prijevoza brodovima po određenim rutama poštujući unaprijed definiran raspored povezujući različite turističke gradove s otocima.³⁷ Strogim režimom, putnicima se pruža potpuna i točna usluga koja efikasno omogućuje daljnje planiranje samog putovanja korisnicima. Brodovi kojima se prevoze putnici su najčešće kombinirani brodovi poznatiji kao trajekti koji imaju sposobnost, osim putnika, prevesti i manju količinu tereta ali i automobile. U Hrvatskoj, državi poznatoj po mnogobrojnim otocima i obalnim destinacijama, u kojoj ovaj tip brodarstva ima ključnu ulogu u približavanju turistima ljepote jadranske obale, ali i bržu i ugodniju plovidbu, koriste se uz trajekte i katamarani.

³⁶ Vidučić V.: **Pomorski turizam- prometne, razvojne i ekološke dileme**, Split, 2007., str. 196.

³⁷ Zelenika, R.: **Prometni sustavi**, Rijeka, 2001., str. 263

Najluksuzniji tip prijevoza putnika ima taj status upravo radi tipa brodova koji se koriste, a to su takozvani kruzeri, koji su jedni od najskupljih brodova na svijetu za izgraditi zato što se sastoje od mnogobrojnih, lijepo uređenih kabina prilagođenih za prijevoz nekoliko tisuća putnika, pritom pridajući veću pažnju samom doživljaju putovanja nudeći raznorazne dodatne usluge i zabavne sadržaje kao što su filmske večeri, programi za djecu i mlade, barovi i restorani, masaže, bazeni, igraonice i druge, koje kružno putovanje čine jedinstvenim doživljajem, no za postizanje efekta nisu dovoljne samo zabavno-rekreacijske usluge već se i trup broda gradi tako da osigura maksimalnu stabilnost prilikom same plovidbe, a brod se dopremljuje s posebnim porivnim strojevima koji doprinose prije spomenutom stabilitetu.

Putnicima osim samog broda, bitne su i luke te područje kojim se plovi. Upravo tablica broj 2 prikazuje tri vodeće destinacije za kružna putovanja kroz zadnje četiri godine po broju putnika. Vodstvo zadržava, kroz sve spomenute godine, prostor Karipskog te Bermudskog otočja, a drugo mjesto zauzeo je obalni prostor zapadnog Sredozemlja dok se na trećem mjestu smjestila sjeverna Europa. Zanimljiva činjenica stoji da je Barcelona u Španjolskoj, 2022. godine proglašena najuspješnijom mediteranskom lukom najvećeg broja turista kružnih putovanja sa skoro 2.3 miliona putnika.³⁸

Tablica 2. Vodeće destinacije kružnih putovanja

godina područje	2019.	2020.	2021.	2022.
Karibi/Bermudi	11,983	2,986	1,745.3	9,004.2
Zapadni Mediteran	3,211	225	707.1	2,628.6
Sjeverna Europa	1,708	52	454.2	1,561.3

Izvor: Pripremila studentica prema podacima preuzetih s: <https://www.statista.com/statistics/1195236/leading-cruise-destinations-by-number-of-passengers/> (27.7.2023.)

³⁸ Preuzeto s: <https://www.statista.com/statistics/386715/leading-mediterranean-cruise-ports-passenger-numbers/> (27.7.2023.)

7. OSNOVNI TIPOVI BRODOVA

Osnovni tipovi brodova se razlikuju ponajprije po svrsi koju vrše, stoga je svaki brod zasebno prilagođen upravo tipu tereta koji prevozi. Kod teretnih brodova je bitno osigurati adekvatan prostor za krcanje i prijevoz tereta, kako bi se to postiglo oblik trupa se prilagođava tipu skladišnog prostora koji će osigurati stabilitet broda tokom plovidbe te će zadovoljiti i propise čvrstoće, a pritom neće narušiti kapacitet. Sam kapacitet broda je jedna od najvažnijih karakteristika broda, upravo zato što kapacitet predstavlja ukupan volumen raspoloživi za prijevoz tereta. Kako razlikujemo različite vrste tereta koje se prevoze morskim putem, s time se i brodovi za prijevoz istih dijele na: brodove za prijevoz tekućina, plina, rasutog tereta, generalnog tereta, putnika s teretom te na brodove za kružna putovanja.

7.1. BRODOVI ZA PRIJEVOZ TEKUĆINA

Brodovi za prijevoz tekućina su okarakterizirani velikim tankovima koji služe kao skladišni prostor za tekući teret. Tekući teret je jedan od zastupljenijih oblika tereta upravo iz razloga što je prilikom samog prekrcaja nužno voditi brigu te u skladu sa sigurnosnim propisima i zakonima rukovati teretom i opremom za prekrcaj tereta, no kada se uspostavi sigurna veza između kopna i broda, prekrcaj tereta teče kontinuirano bez učestalih prekida kao primjerice kod prekrcaja kontejnerskog tereta. Tankovi za prijevoz tekućina se razlikuju po veličini koja je određena upravo vrstom tereta te karakteristikama istih, stoga ovisno o vrsti tekućine koja se prevozi, broj tankova na brodu može uvelike varirati. Tekućine koje se prevoze pomorskim prometom su većim dijelom naftni derivati i kemikalije te u manjim količinama koncentri raznih tekućina poput vina, sokova ili ulja.³⁹

³⁹ Domijan-Arneri, I.: **Poslovanje u morskom brodarstvu**, Redak, Split, 2014., str. 56.

Kako bi tanker mogao izvršavati transport određenog tipa tereta mora se podvrgnuti brojnim ispitivanjima te mora biti izgrađen u skladu s propisima za točno određeni tip tekućeg tereta koji se u pojedinom tanku smije skladištiti. Tankeri za prijevoz kemikalija se dijele u tri skupine, odnosno na tri tipa⁴⁰; “Tip 1” je brod predviđen za prijevoz kemikalije iz 17. poglavlja IBC kodeksa, prilikom rukovanja kemikalijama tipa 1 nužno je udovoljiti najstrožim metodama za onemogućavanje kontaminacije okolnog prostora sa sadržajem tanka. Brodovi “Tipa 2” su tankeri za prijevoz kemikalija iz također 17.poglavlja IBC kodeksa, stoga moraju rukovanje teretom odrađivati u skladu sa strogim propisima. Brodovi “Tipa 3” također prevoze kemikalije iz istog kodeksa, zadovoljavajući pritom zakone koji propisuju manju strogoću pri rukovanju teretom.



Slika 6. Brod za prijevoz kemikalija

Izvor: <https://www.odfjell.com/about/our-stories/bow-orion-enters-the-odfjell-fleet/>(29.7.2023.)

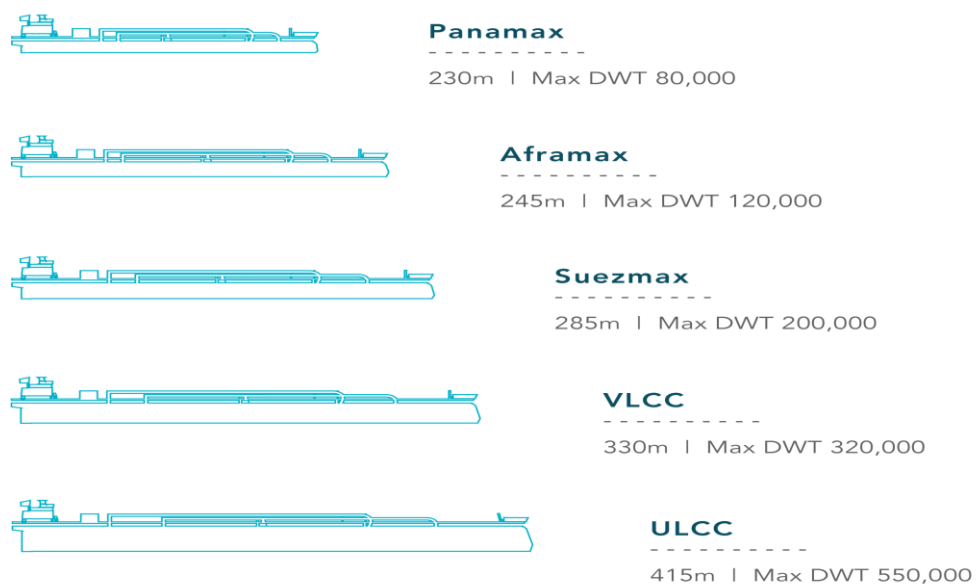
Na slici broj 6 prikazan je trenutno najveći brod u svijetu za prijevoz kemikalija, nazvan „Bow Orion“ koji plovi pod Norveškom zastavom. Njegova duljina (eng. LOA) doseže 182.88 metara, a broj tankova čak brojkju od 33 te je svaki napravljen od nehrđajućeg čelika i specifičan za prijevoz tipa 2 kemikalija.⁴¹

⁴⁰ Komadina, P.: **Prijevoz kemijskim tankerima: sigurnost i zaštita okoliša**, Rijeka, 1997., str. 53.

⁴¹Podaci preuzeti s: <https://www.odfjell.com/tankers/fleet/bow-orion/>(29.7.2023.)

Tankeri za prijevoz nafte su oni tankeri koji prevoze sirovu naftu ili rafinirane naftne proizvode poput benzina ili kerozina, a prepoznatljivi su po uvjetovanoj duploj oplati s kojom moraju biti građeni iz sigurnosnih razloga, kako bi u slučaju propuštanja tanka teret došao u kontakt sa stjenkom drugog tanka.⁴² Oni se dijele, kako je i vidljivo na slici 7, po veličini u šest skupina od kojih se najveća zove Ultra large crude carrier i prevozi preko 300000 tona tereta, zatim slijedi Very large crude carrier prevozeći preko 200000 tona, Suezmax prevozi između 125000 i 200000 tona, Aframax između 80000 i 125000 tona, Panamax od 50000 do 80000 tona, Medium range koji prevozi između 38000 i 50000 tona, a brodovi s nosivošću manjom od 38000 tona se klasificiraju kao General purpose ships. Tankeri također mogu biti izvedeni u obliku OBO, to jest Oil bulk and ore carrier, u tankove na takvom tipu broda mogu biti pohranjeni rasuti tereti poput rudače ili sirova nafta.

Tanker Sizes and Capacities



Slika 7. Podjela tankera po veličini

Izvor: <https://clearseas.org/en/infographics/tanker-sizes-capacities/>(30.7.2023.)

⁴² V. Slapničar.: **Tanker**, Hrvatska Tehnička enciklopedija, 2018., <https://tehnika.lzmk.hr>

Najduži brod ikada sagrađen s najvećom nosivosti datira iz 1979. godine porijeklom iz Japana, nazvan TT SEAWISE GIANT, koji je bio potopljen u Iransko-iračkom ratu 1988. godine, a nakon je izvađen te popravljen u Singapuru 1991. godine od kada je i plovio pod novim imenom „Jahre Viking“ te Norveškom zastavom narednih 13 godina. Duljina mu je iznosila 458.45 metara dok širina 68.8 metara, a nosivost preko 500 tisuća tona, točnije skoro 565 tisuća tona, svrstavajući ga u kategoriju ULCC, no svojom veličinom prerastao je dodijeljenu kategoriju i tako postao supertankerom.⁴³



Slika 8. Brod „Jahre Viking“

Izvor: <http://www.aukevisser.nl/supertankers/id23.htm>(30.7.2023.)

⁴³ *Najduži brod ikad*, Pomorac, Rijeka 2022., <https://pomorac.hr/2022/02/15/video-seawise-giant-najduzi-brod-ikad-sagrađen/>(30.7.2023.)

7.2. BRODOVI ZA PRIJEVOZ PLINA

Brodovi za prijevoz plina se dijele u pet glavnih skupina ovisno o načinu rukovanja teretom tokom transporta: ⁴⁴

- „LNG brodovi” su brodovi za transport prirodnog ukapljenog plina to jest metana. Za prijevoz metana na temperaturi od -161°C se koriste tankovi tipa Mark 3, No 96, CS 1 i Mark 5 iz razloga što metan praktično nije moguće održavati na spomenutoj temperaturi od -161°C pri kojoj je na atmosferskom tlaku u tekućem agregatnom stanju. Na brodove za prijevoz LNG-a često se ugrađuju porivni strojevi koji mogu koristiti sam plin kao gorivo te na taj način ostvariti značajno niži pogonski trošak. ⁴⁵
- „Fully pressurised” brodovi su brodovi koji prevoze ukapljeni naftni plin ili amonijak u tankovima tipa C, građenim od karbonskog čelika pri tlaku od 20bara bez izolacije i sustava za hlađenje.
- „Semi pressurised” ili „Semi refrigerated” su brodovi koji ukapljeni naftni plin prevoze u tankovima tipa C pri tlaku od maksimalno 8bar-a pri temperaturi od -48°C , a posebne izvedbe ovakvih brodova služe za prijevoz etilena na temperaturi od -104°C .
- Brodovi za prijevoz etilena su brodovi koji udovoljavaju rigoroznim uvjetima propisanim za prijevoz etilena, koji je zahtjevan teret upravo iz razloga što se pri atmosferskom tlaku ukapljuje na -104°C , stoga brodovi opremljeni za toliko niske temperature mogu prevoziti i druge plinove poput LPG-a ili kemijskih plinova, a za ovaj tip brodova se koriste specijalne izvedbe tankova tipa A,B ili C. Radi niske temperature tereta, ovi brodovi moraju imati dvostruku stjenku tanka ne računajući pritom oplatu broda.
- „Fully refrigerated” brodovi su brodovi koji služe prijevozu LPG-a, amonijaka ili naftnih produkata u tankovima nezavisne građe, to jest tankovima koji su građeni odvojeno od broda, gdje šteta koja potencijalno može oštetiti brodski trup neće nužno oštetiti i sam tank. Ovi tankovi se hlade na temperaturu propisanu za pojedini teret posebnim hladnjacima koji se nalaze na brodu, a sami tankovi su maksimalno izolirani kako bi se umanjila izmjena topline s okolinom.

⁴⁴ Žuškin S., Brodovi za prijevoz kemikalija i Brodovi za prijevoz ukapljenog plina, Sredstva pomorskog prometa – nastavni materijal, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2021.

⁴⁵ Sumner, M.: **Tehnologija prijevoza ukapljenih plinova morem**, Rijeka 2015, str. 97.

Qatar Gas, istaknuta tvrtka za LNG, upravlja Q-max brodovima koji su najveći predstavnici istih na svijetu, pri čemu naziv „QMax“ označava zemlju u kojoj se grade i maksimalnu veličinu tankera koji može pristati na objekte LNG terminala u Kataru. Ovi LNG tankeri koriste vrstu membranske tehnologije koja osigurava maksimalnu učinkovitost. Kao najveći brod klase ističe se, prikazan na slici broj X, brod „Al Dafna“ izgrađen 2009. godine s duljinom od 345 i širinom od 53.83 metara. Ukupni nosivi kapacitet broda iznosi 266 366 m³ ukapljenog plina.⁴⁶



Slika 9. Brod za prijevoz ukapljenog prirodnog plina

Izvor: Kite Observer: <https://www.marineinsight.com>(30.7.2023.)

⁴⁶Preuzeto:https://www.marinetraffic.com/en/ais/details/ships/shipid:712648/mmsi:538003355/imo:9443683/vessel:AL_DAFNA#VesselInfo(30.7.2023.)

7.3. BRODOVI ZA PRIJEVOZ RASUTOG TERETA

Brodovi za prijevoz rasutog tereta se u pomorstvu koriste za transport velikih količina dobara u posebno izrađenim teretnim prostorima za rasuti teret. Najčešći tereti na brodovima ovog tipa su željezna ruda, ugljen, žitarice, cement, riža, šećer i drvo. Ovi brodovi su jedni od najbitnijih tipova brodova upravo iz razloga što mogu pohraniti veliku količinu tereta i transportirati ju preko velikih udaljenosti do konačne destinacije, gdje se onda prije navedene sirovine prerađuju u korisne jedinice. U takvim lukama se prekrcaj tereta može vršiti s različitim tipovima opreme poput dizalica koje se često koriste upravo iz razloga što ih brojne luke diljem svijeta imaju ugrađene po terminalima kako bi osigurale prekrcaj odgovarajuće brzine. Ukrcaj i iskrcaj tereta se često izvodi i sa automatiziranim pokretnim trakama koje omogućavaju kontinuiran i brz prekrcaj.

Vrste brodova za prijevoz rasutog tereta su podijeljene po dimenziji u više skupina kao što je i vidljivo kroz tablicu broj 3, od najmanje klase gdje je brod dugačak okvirno 100 metara te ukupne nosivosti do 10 tisuća tona do najveće klase broda s dužinom većom od 270 metara te nosivosti većom od 180 tisuća tona, a brodovi se dodatno mogu podijeliti i prema veličini definiranoj značajnijim prolazima i kanalima kao npr. Suezmax i Malaccamax. Razlikuje se i posebna izvedba broda, zvanu „OBO“ što je kratica za brod koji prevozi rudaču, rasuti i tekući teret (eng. „ore, bulk and oil carrier“) koji su takve izvedbe da mogu prenositi tekući i suhi teret te su izgrađeni s ojačanim elementima konstrukcije.⁴⁷

Tablica 3. Podjela brodova za prijevoz rasutog tereta

Brodovi za prijevoz rasutog tereta	Duljina (m)	Ukupna nosivost (t)
Mini Bulk Carriers	100-130	do 10 000
Small Handy (Handysize)	130-150	do 35 000
Handymax	150-200	do 50 000
Panamax	200-230	do 80 000
Capesize	230-270	do 180 000
VLBC	> 270	> 180 000

Izvor: pripremila studentica po nastavnim materijalima prof. S.Žuškina; Brodovi za prijevoz rasutog tereta, Sredstva pomorskog prometa

⁴⁷ Žuškin S., Brodovi za prijevoz rasutog tereta, Sredstva pomorskog prometa – nastavni materijal, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2020.

Na slijedećoj slici broj 10, prikazan je najveći brod za prijevoz rasutog tereta na svijetu, imena „MS ORE BRASIL“, klase Valemax, koji od 2011. godine plovi pod zastavom Hong Konga, a prije je bio poznat pod imenom kako je vidljivo i na samoj slici, „Vale Brasil“ kada je prestigao tadašnjeg rekordera za najveći brod za prijevoz rasutog tereta, norveški brod MS Berge Stahl. MS Ore Brasil mjeri 362 metara u dužinu i 65 metara u širinu dok mu je bruto tonaža izražena kroz 198.990 tona. Sastoji se od 7 skladišnih kapaciteta od kojih svaki ima volumnu zapremninu jednom manjeg Panamax broda. Nosivost mu je 402.347 tona, a kada je potpuno nakrcan, gaz mu iznosi 23 metra.⁴⁸



Slika 10. Brod za prijevoz rasutog tereta

Izvor: [https://gcaptain.com/vale-brasil-worlds-largest-carrier/\(31.7.2023.\)](https://gcaptain.com/vale-brasil-worlds-largest-carrier/(31.7.2023.))

⁴⁸ Preuzeto s: [https://gcaptain.com/vale-brasil-worlds-largest-carrier/\(31.7.2023.\)](https://gcaptain.com/vale-brasil-worlds-largest-carrier/(31.7.2023.))

7.4. BRODOVI ZA PRIJEVOZ GENERALNOG TERETA

Najstariji trgovački brodovi su upravo brodovi za prijevoz generalnog tereta koji se koriste za provoz sve nerazvrstane robe poput kamena i metalnih proizvoda, a također pakiranog i paletiziranog tereta gdje najbolji primjer predstavlja roba u kutijama, odnosno spremnicima kao što je to tehnološka oprema, raznovrsni tekstili, plastični proizvodi i razni aparati. Klasični su brodovi za prijevoz generalnog tereta bili građeni s manjim skladišnim prostorima te međupalubljem, usporedno sa suvremenim koji uopće nemaju međupalublja, ali imaju prostranija skladišta i razvijeniju tehnologiju te su tako i teretni uređaji postigli veću nosivost, no najveća razlika, tih brodova naspram današnjih, se očituje u njihovom specifičnom izgledu koji se sastojao od prepoznatljivih dizalica za ukrcaj, odnosno iskrcaj tereta te stroja na sredini broda. Samarice su se koristile za manipulaciju generalnog tereta, no kako je prijevoz tj. način pakiranja istog evoluirao u specifično grupiranje roba u spremnike, takozvane kontejnere, ovaj sustav prestaje se koristiti.



Slika 11. Brod za prijevoz generalnog tereta

Izvor: uslikala studentica u brodogradilištu Kraljevica

Brodove za prijevoz generalnog tereta, danas dijelimo na one za prijevoz kombiniranog tereta, za prijevoz kontejnera te na RO-RO brodove.⁴⁹

Brodovi za prijevoz kombiniranog tereta istovremeno prevoze generalni i paletizirani teret ili onaj pohranjen u kontejner, a isti ukrcavaju pomoću kamiona ili prikolica te ih dijelimo na konvertibilne kontejnerske brodove, polu ili djelomično kontejnerske brodove koji se uglavnom koriste za prijevoz kontejnera, na LASH sustav koji teglenicama transportira kontejnere te na RO-RO brodove koji s prikolice kamiona ili vagona željeznice, vodoravno ukrcavaju kontejnere na brod ili iskrcavaju s broda. Istim izrazom, kombiniranog prijevoza, se definira i primjena više transportnih sredstava kod dostave jednog tereta, najčešće u usluzi znanoj od vrata do vrata, gdje se teret stavi na paletu koja onda putuje preko ceste, mora i primjerice zraka kako bi stigla do krajnjeg odredišta, tj. konačnog potrošača.

⁴⁹ Žgaljić D., Pomorski prijevoz, Prometni sustavi– nastavni materijal, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2023.

Brodovi za prijevoz kontejnera su plovila velikih dimenzija koja služe kao sredstvo intermodalnog prijevoza suhog tereta, suprotno brodovima za prijevoz generalnog tereta, ovi brodovi koriste standardizirane spremnike u pogledu veličine i nosivosti samog broda. Poznatiji su kao kontejneri, koji svojom standardnom dimenzijom maksimiziraju teretni prostor, a time i optimiziraju količinu korisne brodske nosivosti. Ploveći istim svjetskim rutama, spomenuti brodovi, efikasno transportiraju robu iz jedne luke u drugu uvelike doprinoseći svjetskoj trgovini, a istodobno omogućuju čak i malim proizvođačima i poduzetnicima da iskoriste prednosti ekonomije razmjera i transportiraju svoje proizvode na globalnoj razini. Prvi kontejnerski brod je bio inovacija koja nije samo smanjila vrijeme potrebno za operacije teretom već je povećala i učinkovitost samog prekrcaja, no sagledavši njegovu veličinu, ista se značajno razlikuje od one današnjih brodova. Početkom 60-ih godina prošlog stoljeća, pioniri kontejnerskih brodova mogli su ukrcati između 500 i 800 TEU-a, no već 1980-ih godina, prosječna nosivost je iznosila 3000 TEU-a, a u samo 5 godina se povećala za tisuću više. Kako je kontejnerizacija 90-tih godina uzela zamaha, brodovi su povećani na skoro sedam tisuća TEU-a. Na prijelazu iz jednog stoljeća u drugo, 2000.-te godine, najveći brod imao je kapacitet od skoro osam tisuća TEU-a. 2006.godine, brod imenovan „EMMA MAERSK“ postaje predstavnikom nove E klase s dužinom od 397 metara te kapacitetom od skoro 15 tisuća TEU-a. Kako je Maersk tada podigao uloge, konkurenti su počeli graditi sve veće brodove povećavajući kapacitete istih, od 18 tisuća TEU brodovima Triple E klase pa sve do 20 tisuća TEU-a, a danas plove brodovi HMM i Evergreen kapaciteta nešto nižeg od 24 tisuće.



Slika 12. Brod za prijevoz kontejneriziranog tereta

Izvor: [https://newatlas.com/marine/msc-tessa-worlds-largest-container-ship/\(2.8.2023.\)](https://newatlas.com/marine/msc-tessa-worlds-largest-container-ship/(2.8.2023.))

Prethodna slika, slika 12 prikazuje trenutno najveći kontejnerski brod u svijetu, nazvan „MSC IRINA“ s mogućim prihvatom 24,346 TEU-a te dužinom od 399 metara, a u eksploataciji je od travnja ove godine. Usporedno s prvim kontejnerskim brodom, uviđa se poprilična razlika kapaciteta, ali i duljine od 300 metara samih brodova.

Podjela kontejnerskih brodova je prikazana u tablici broj 4, gdje su ispisani također i kapaciteti svake klase u TEU jedinici. Brodovi prijevoznog kapaciteta do 3000 TEU-a jednim imenom znani su kao Feederi, a predstavljaju male brodove koji najčešće plove između manjih luka gdje prikupe teret kojeg dalje transportiraju u velike luke za prekrcaj na velike brodove te obrnuto. Slijedeća kategorija, Panamax, je ograničena dimenzijama starog Panamskog kanala, a Post Panamax je malo proširena verzija, no kako je nastupio projekt za proširenje kanala razvila se i nova klasa zvana New ili Neo Panamax koja označava maksimalnu veličinu broda koji može proći istim kanalom te također ima uvjete za nositi 19 stupaca kontejnera. Najveća klasa je upravo zadnja, ULCV, koji danas, nosi više od 20 tisuća TEU-a.⁵⁰

Tablica 4. Podjela kontejnerskih brodova

Klasa broda	Kapacitet broda
„Small Feeder“	<1000 TEU
„Feeder“	2000 TEU
„Feedermax“	3000 TEU
„Panamax“	4000-5000 TEU
„Post Panamax“	>5000 TEU
„New Panamax“	10000 - 14500 TEU
„Very Large Container Ship“	>10000 TEU
„Ultra Large Container Ship“	>14500 TEU

Izvor: pripremila studentica po nastavnim materijalima prof. S.Žuškina: Brodovi za prijevoz kontejnera, Sredstva pomorskog prometa

⁵⁰ Žuškin S., Brodovi za prijevoz kontejnera, Sredstva pomorskog prometa – nastavni materijal, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2020.

RO-RO brodovi označuju one brodove čija je namjena prijevoz tereta specifične karakteristike, a to su kotači, poput automobila, kamiona i drugih vozila. Naziv dolazi od engleskog izraza „Roll on/Roll off“ što označava proces utovara tj. istovara tereta pomoću rampi koje se nalaze na brodu. Ovi brodovi mogu biti čisto teretni i teretno-putnički poput trajekta, no u oba slučaja prisutne su rampe, kao glavno obilježje, koje povećavaju učinkovitost i pojednostavljaju ukrcaj i iskrcaj tereta što čini veliku prednost kod prijevoza RO-RO brodovima uz naravno i manji rizik od oštećenja zbog nepotrebnog dizanja, odnosno premještanja tereta što nadalje, utječe na smanjenje logističkih troškova jer se teret sam „odvozi“ s broda, ne prekrcava ga se.⁵¹ Sijedom navedenog, prednosti su još izražene kroz povezanost otoka i obale, gdje je upravo ovaj tip broda ključan u spajanju otoka s kopnom pružajući time kontinuitet prometa te razvitak turizma. RO-RO brodovi imaju važnu ulogu u logističkom lancu jer omogućuju brz i učinkovit te jeftin prijevoz između luka povezujući kopno s otocima. Također, imaju vitalnu ulogu u razvijanju trgovine i turizma opskrbljujući putnike, odnosno teret do krajnjeg odredišta te pružaju pristup industriji do globalnog tržišta.

Na slici se nalazi „MV TONSBERG“, najveći RO-RO brod trenutno u eksploataciji koji je u vlasništvu norveške tvrtke za otpremu i logistiku vozila, a porinut je 2011. godine te sada plavi pod zastavom Malte. Brod ima ukupnu dužinu od 265, širinu od 32 te gaz od 11 metara. Sagrađen je sa šest paluba od čega 31 300 m² čini prostor za skladištenje tereta.⁵²



Slika 13. RO-RO brod

Izvor: <https://www.ship-technology.com/projects/mv-tonsberg-roro-vessel/>(3.8.2023.)

⁵¹ Komadina, P.; **RO-RO brodovi**, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka 1987. str 30-40

⁵²Preuzeto:<https://www.marinetraffic.com/en/ais/details/ships/shipid:289932/mmsi:249904000/imo:9515383/vesel:TONSBERG>(3.8.2023.)

7.5. BRODOVI ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Brodovi namijenjeni za kružna putovanja, poznati su još kao kruzeri, luksuzni su putnički brodovi dizajnirani za jedinstvenu plovidbu punu nezaboravnih iskustava. Predstavljaju plutajuće gradove poradi svoje imponantne veličine te uređenosti koji plove morima i oceanima, pružajući uz prijevoz i bogat sadržaj usluga od ugostiteljstva s različitim kafićima i restoranima svjetskih kuhinja preko zabavno-rekreacijskih sadržaja poput kazališnih i filmskih predstava, bazena, teretana i sportskih terena pa sve do fakultativnih izleta. Glavna prednost ovih brodova je upravo ta što nude više putovanja u jednom na način da putnici mogu posjetiti više gradova ili destinacija u samo jednoj plovidbi, a na tako se susreću s različitim kulturama, krajolicima i znamenitostima. Putnicima je na odabir dostupno više različitih tipova kruzera, neovisno o ruti plovidbe, prilagođenim ciljanim skupinama. Prvi od spomenutih su kruzeri za obitelji sa sadržajem prilagođenim najmanjima, a potom kruzeri za odrasle koji pružaju mirnije te luksuznije iskustvo. Ovaj tip brodova se može podijeliti prema raznovrsnim kriterijima, no jedni od značajnijih su s obzirom na veličinu, prema namjeni te razini usluge koju pružaju.

Slijedom navedenog, prema namjeni brodovi za kružna putovanja mogu biti ekspedicijski kruzeri namijenjeni za istraživanje udaljenih i netaknutih destinacija gdje se putnici educiraju o izazovnoj ruti koja je pred njima, slijedeći su „Around the World“ kruzeri koji nude putovanja zemljama diljem svijeta te zadnji, kruzeri za egzotična putovanja čije ime objašnjava stih određene destinacije.⁵³

⁵³ Luković, T.: Analiza razvoja svjetskoga i hrvatskog cruisinga, Naše more, vol. 5-6, br. 55.

Prema razini usluge koju ovi brodovi pružaju putnicima dijelimo ih na brodove niske, srednje i visoke klase te naposljetku ekskluzivne brodove.⁵⁴ Brodovi niske klase okarakterizirani su poprilično velikim brojem putnika, čak 3000 putnika kojima putovanje prosječno traje 5 do 7 dana. Sa srednjom klasom povećao se javni prostor te sama komocija jer putovanja na ovim brodovima traju jedan, odnosno dva tjedna. Brod visoke klase, kako i samo ime govori, fokus je na još većoj udobnosti te ugodni sa znatno prostranijim te luksuznijim kabinama. Naposljetku, ekskluzivni brodovi su zapravo obilježjima isti brodovima visoke klase, a razlika leži u manjem broju putnika, kako bi se postigao željeni efekt prestiža.

U slijedećoj tablici prikazani su tipovi kruzera s obzirom na veličinu istih.⁵⁵

Tablica 5. Podjela brodova za kružna putovanja s obzirom na veličinu

Klasa broda	Bruto tonaža	Broj putnika
Veoma mali brodovi	Do 10 000	< 200
Mali brodovi	10 000 – 20 000	200-500
Srednji brodovi	20 000-50 000	500-1200
Veliki brodovi	50 000-70 000	1200-2000
Mega brodovi	>70 000	>2000

Izvor: pripremila studentica prema podacima iz knjige: Mancini, M.: *Acces: Introduction to Travel and Tourism*, Thomson Delmar Learning

⁵⁴ *Putnički brod*, Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, LZ Miroslav Krleža, 2017.

⁵⁵ Mancini, M.: *Acces: Introduction to Travel and Tourism*, Thomson Delmar Learning, New York, 2005., str.142.

Zadnja klasa u tablici, mega brodova, raste svake godine s brodovima koji danas prevoze više od pet tisuća putnika, dugački su preko 300 metara te im bruto tonaža iznosi više od 220 tisuća tona, primjer takvog broda je upravo „Wonder of the Seas“, najveći kruzer na svijetu s bruto tonažom od 236 857 tona preko 18 paluba te duljinom preko 360 metara, no ubrzo bi spomenuti brod trebao pasti na drugo mjesto po veličini jer se očekuje porinuće broda „Icon of the Seas“, od ukupno 250 800 tona bruto tonaže s 365 metara duljine te kapacitetom preko sedam tisuća putnika. Oba broda su u vlasništvu tvrtke Royal Caribbean, kompanije koja je već godinama vodeća u ovom tipu plovidbe.⁵⁶



Slika 14. Brod "Icon of the Seas"

Izvor: <https://www.nytimes.com/2023/07/12/business/royal-caribbean-new-cruise-ship.html>



Slika 15. Brod "Wonder of the Seas"

Izvor: <https://www.barrheadtravel.co.uk/cruise/lines/royal-caribbean-international/wonder-of-the-seas>

⁵⁶ Preuzeto s: [https://www.cruisecritic.com/news/royal-caribbean-reveals-details-for-new-cruise-ship-icon-of-the-seas\(7.8.2023.\)](https://www.cruisecritic.com/news/royal-caribbean-reveals-details-for-new-cruise-ship-icon-of-the-seas(7.8.2023.))

8. UTJECAJ POMORSKOG PROMETA NA GOSPODARSTVO I OKOLIŠ

Pomorska industrija ima vitalnu ulogu u razvoju gospodarstva svih zemalja, a posebno onih sa snažnim izvoznim moćima. Igra ključnu ulogu u načinu prijevoza tereta i putnika te je neophodna za povezivanje udaljenih i izoliranih lokacija s ostatkom svijeta, stoga čini vitalnu komponentu globalne transportne mreže. Pomorski promet je odgovoran s gotovo 90% globalne trgovinske razmjene opskrbljujući milijarde državi putem vozarina. Djeluje temeljno radi okupljanja više segmenata međunarodnog opskrbnog lanca, a nadalje, pomaže i u stvaranju novih radnih mjesta potičući tako gospodarski rast te ukupno bogatstvo pojedine zemlje, stoga procesi u ovom sektoru uvelike utječu i na globalnu ekonomiju. Promet generira aktivnost i kao što je prije navedeno, zapošljavanje u pomorskom, ali i u lučkom sektoru, a također i doprinosi gospodarstvima obalnih i otočnih država. Uz navedeno, mornarice i obalne straže diljem zemlje koriste se brodovima pri zaštiti teritorijalnih voda i međunarodnih trgovinskih ruta. Pomorski prijevoz nije samo odgovoran kod zaštite okoliša i mora, tj. oceana kroz razne aktivnosti kod na primjer izlivanja nafte i čišćenje morskog otpada, već je i najčišća grana prijevoza s nižim emisijama CO² po težini i udaljenosti od recimo cestovnog prijevoza.

Osim velikog utjecaja na globalno gospodarstvo i ekonomiju, pomorski promet ostvaruje isti i na mnoge aspekte svakodnevnog života, od hrane koju se konzumira preko odjeće koju se nosi, do uređaja koji se koriste, vjerojatnost da su navedene stavke, u nekom trenutku putovanja do krajnjih odredišta, bile otpremljene brodom je vrlo visoka.

Pomorske aktivnosti utječu i na gospodarske strukture, primjer toga je incident na Sueskom kanalu, 2021. godine, gdje se blokadom kanala na samo šest dana, značajno poremetio globalni lanac opskrbe, no treba spomenuti i ekstremne učinke i na cijene te na samu inflaciju diljem svijeta, primjerice udvostručenjem vozarine, poveća se i inflacija nacionalnih gospodarstava.⁵⁷

⁵⁷ Sueski kanal, pomorac, Rijeka 2021., <https://pomorac.hr/page/2/?s=sueski+kanal>(8.8.2023.)

Brodskoje industrija je jako kapitalno invazivna sama po sebi, a troškovi gradnje novog broda najčešće prelaze milijune dolara. Stoga, uz velike uloge, mali ulagači se suočavaju s velikim izazovima pri ulasku u ovaj sektor koji ostaje rezerviran za one, koji imaju jaku sklonost riziku, a spomenutom doprinosi i neučinkovitost u tijeku kapitala. Jedan od primjera kako pomorstvo nadilazi postavljene prepreke je upravo usvajanjem i razvitkom Blockchain tehnologije. Najznačajnija prednost implementacije ove tehnologije u pomorskom sektoru je povećanje operativne učinkovitosti digitalizacijom i pojednostavljivanjem tradicionalnog papirnato procesa dokumentacije, što značajno smanjuje vrijeme, troškove, ali i pogreške te dovodi do transparentnosti i sigurnosti opskrbnog lanca.⁵⁸

Usljed rastuće brige za okoliš, činjenica da su luke kroz povijest bile notorni zagađivači okoliša je stvorilo potrebu za stvaranjem novih pravnih regulativa kako bi se zaštita okoliša uspješno provodila kroz svakodnevno djelovanje luke. U moderno doba, pomorstvo je postala grana prometa s jednim od manjih emisija CO² plinova koji su štetni za atmosferu u odnosu na količinu tereta koja se prevozi, iako radi količine tereta koja se prevozi velikim brojem brodova koji zajedno uvelike doprinose zagrijavanju atmosfere. Također, razvoj luke ima direktno negativan utjecaj na prirodni habitat koji nužno uništava kako bi uopće mogla biti izgrađena te narušava vlastitu okolinu bukom, smradom i zagađenjem zraka, no s druge strane donosi i prednosti u okviru zaštite okoliša kao što su mogućnost uklanjanja otpada s morskih dna te prikupljanjem tvari i tereta što se uslijed havarije mogu naći u moru. No, zagađenje zraka i doprinos globalnom zatopljenju samo su dio problema s kojim se susreće pomorstvo, naime jedna od najvećih šteta što može prouzročiti brod u eksploataciji je upravo putem balastnih voda, to jest invazivnim organizmima što su u istima sadržani. Takvi organizmi su sposobni potpuno narušiti prirodnu biosferu pojedine vodene površine u svega nekoliko godina te su iz toga razloga na snazi strogi zakoni koji se tiču pražnjenja balastnih voda. Takav zakon na snazi u Republici Hrvatskoj je sadržan u Pravilniku o upravljanju i nadzoru vodenog balasta (NN 55/07), a nalaže da svaki brod koji će uploviti u neku od luka u Republici Hrvatskoj mora primjenjivati Plan za upravljanje balastom, dok su veći brodovi (tankeri od 150 tona bruto tonaže i ostali od 300 tona bruto tonaže) dužni lučkoj kapetaniji zaduženoj za određenu luku dostaviti zapis o količini i porijeklu balastne vode nakon čega inspektor uposlen od strane lučke kapetanije može zatražiti laboratorijsku obradu uzorka vodenog balasta.

⁵⁸ Preuzeto s: [https://maritime-professionals.com/blockchain-a-game-changer-in-the-maritime-industry/\(8.8.2023.\)](https://maritime-professionals.com/blockchain-a-game-changer-in-the-maritime-industry/(8.8.2023.))

9. ZAKLJUČAK

Promet kao gospodarska djelatnost umrežuje sve ostale djelatnosti, stoga je potreba za transportom kao ključnog djela prometa u moderno doba sve veća. Kako se pomorski prijevoz ističe po količini prevezene robe morem, zasigurno ostvaruje velik utjecaj kako na svjetski promet tako i na cjelokupno svjetsko gospodarstvo. Moderno doba zahtjeva brzinu transporta, koja često žrtvuje upravo sigurnost broda, ali isto tako ostavlja trag i na okolišu. Kako bi se obuzdali nastali problemi, uvode se regulative s propisima i odredbama koje osiguravaju da se transport održi uz maksimalnu brzinu, poštujući standard sigurnosti te uz minimalna zagađenja i zagušenja.

Kako navedene promjene zahvaćaju brodove, isto zahvaćaju i luke kao doticajne točke brodova s kopnom, zato što koliko sam prijevoz ovisi o brodu, ovisi i o luci, stoga je nužno konstantno unaprjeđivanje i ulaganje u luke, što u zadnjim godinama osjetno doprinosi rastu te razvoju održivosti samih luka, dok se potreba za brzinom zadovoljava razvojem specijaliziranih terminala za pojedine vrste tereta, ali i za pojedinu dimenziju broda, zajednički kulminira velikim razvitkom koje brodarstvo čini sve isplativijim te sve potrebnijim modernom društvu. No, pomorski prihod gospodarstvu, ne čine samo posebni terminali za velike količine tereta, nego i male luke manjih država koje se upravo putem iste uspijevaju pridružiti globalnoj trgovini te omogućavaju državama koje su manje ekonomski moćne pristup svjetskom tržištu.

Iako je pomorski promet, već po jedinici prevezenog tereta, jedan od najmanjih zagađivača naspram drugih prometnih grana i dalje ne zadovoljava sve ekološke standarde. Iz tog razloga je bitno da se nastave poduzimati mjere protiv onečišćenja kako bi se ostvarilo još više ekološki prihvatljivo poslovanje, a pritom da pomorski promet ostane cjenovno prihvatljiv manjim poduzećima. U svrhu toga, formiraju se važne strategije za povećavanje ekoloških standarda, a upravo Europski zeleni plan, čija je osnovna zadaća povećanje opće kvalitete života ljudi, bave se istraživanjem globalnih problema te davanjem odgovora na ista, a neki od njih su pronalazak alternativnog goriva iz obnovljivih izvora te istraživanje klimatskih promjena. S druge strane, Plavi rast uz proučavanje potencijala pomorskog dobra, bavi se razvijanjem pomorskog turizma, uzgoja ribe i bilja te održivim korištenjem morskih resursa.

Navedeni pokreti i planovi su u današnje doba bitni skoro koliko i samo pomorstvo iz razloga što im cilj ne predstavlja samo profit, već i dugotrajna eksploatacija pomorskog dobra, a daljnjim razvijanjem postojećih planova te razvojem budućih, postiže se uravnotežen i ekološki prihvatljiv pristup ekonomskom razvoju u pomorskom sektoru.

LITERATURA

KNJIGE

1. Domijan-Arneri, I.: *Poslovanje u morskom brodarstvu*, Redak, Split, 2014.
2. Dundović, Č., Šantić, L., Kolanović, I.: *Ocjena postojećeg stanja i smjernice razvitka sustava unutarnjeg vodnog prometa u Republici Hrvatskoj*, Pomorstvo, Rijeka 2009.
3. Dundović, Č., Kesić, B.: *Tehnologija i organizacija luka*, Rijeka, 2001.
4. Glavan B.: *Ekonomika morskog brodarstva*, Zagreb, 1992.
5. Hlača, B.: *Lučka logistika*, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2016.
6. Kesić, B.: *Ekonomika luka*, Rijeka, 2003.
7. Kesić, B., Jugović, A.: *Menadžment pomorsko putničkih luka*, Rijeka, 2006.
8. Komadina, P.: *Prijevoz kemijskim tankerima: sigurnost i zaštita okoliša*, Rijeka, 1997.
9. Komadina, P.: *RO-RO brodovi*, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1987.
10. Mancini, M.: *Acces: Introduction to Travel and Tourism*, Thomson Delmar Learning, 2005.
11. Mencer, I.: *Tržište morskog brodarstva*, Zagreb, 1990.
12. Sencerhan, A.: *The role of air cargo transportation in the welfare of countries*, London, 2023.
13. Sumner, M.: *Tehnologija prijevoza ukapljenih plinova morem*, Rijeka, 2015.
14. Tomić, I.: *Prometna tehnologija luka*, Centar prometnih znanosti, Zagreb, 1986.
15. Vidučić, V.: *Pomorski turizam- prometne, razvojne i ekološke dileme*, Split, 2007.
16. Zelenika, R.: *Multimodalni prometni sustavi*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.
17. Zelenika, R.: *Prometni sustavi*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.
18. Zelenika, R.: Jakomin, L.: *Suvremeni transportni sustavi*, Rijeka, 1995.

ZNANSTVENI ČLANCI, RADOVI, PREZENTACIJE

1. Bazijanac, E.: *Zračni promet*, 2018., <https://tehnika.lzmk.hr/zracni-promet/>
2. Luković, T.: *Analiza razvoja svjetskoga i hrvatskog cruisinga*, Naše more, vol. 5-6, br. 55
3. Slapničar, V.: *Tanker*, Hrvatska Tehnička enciklopedija, 2018., <https://tehnika.lzmk.hr>
4. Žgaljić D., Perkušić Z., Schiozzi D.: *Značenje multimodalnog, intermodalnog i kombiniranog prijevoza u razvoju pomorskih prometnica*, Pomorski zbornik 49- 50 2015.
5. Žgaljić D., *Pomorski prijevoz*, Prometni sustavi– nastavni materijal, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2023., [E-kolegij: Prometni sustavi \(srce.hr\)](https://e-kolegij.hr)
6. Žuškin S.: *Sredstva pomorskog prometa – nastavni materijali*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2020., <https://moodle.srce.hr/2020-2021/mod/folder/view.php?id=1412450>

INTERNETSKI IZVORI

1. https://commission.europa.eu/index_hr (20.7.2023.)
2. <https://www.emsa.europa.eu/> (17.7.2023.)
3. <http://www.entereurope.hr> (20.7.2023.)
4. <https://gcaptain.com/vale-brasil-worlds-largest-carrier/> (31.7.2023.)
5. <https://www.imo.org/en> (17.7.2023.)
6. <http://www.klub-susacana.hr/revija/clanak.asp?Num=69&C=21> (17.7.2023.)
7. <https://www.lenac.hr/hr/> (24.7.2023.)
8. <https://www.luka-kp.si/en/> (23.7.2023.)
9. <https://www.marinetraffic.com/> (30.7.2023.)
10. <https://maritime-professionals.com/blockchain-a-game-changer-in-the-maritime-industry/>(8.8.2023.)
11. <http://www.mppi.hr/default.aspx?id=890> (15.7.2023.)
12. <https://www.msc.com/en/solutions/dry-cargo> (27.7.2023.)
13. https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/ocean/blue-economy/sustainable-blueeconomy_en(20.7.2023.)
14. <https://www.odfjell.com/tankers/fleet/bow-orion/> (29.7.2023.)
15. <https://pomorac.hr/2014/04/25/pov-pom-jadranu/> (15.7.2023.)
16. <https://www.portauthority.hr/statistike-i-tarife/> (2.8.2023.)
17. <https://www.statista.com/> (27.7.2023.)

OSTALI IZVORI

1. *Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb 109/2007.
2. *Zakon o morskim lukama*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 108/1995.
3. *Uredba o razvrstaju luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 110/2004.

POPIS TABLICA

Tablica 1. Dimenzije kontejnera	28
Tablica 2. Vodeće destinacije kružnih putovanja.....	30
Tablica 3. Podjela brodova za prijevoz rasutog tereta	37
Tablica 4. Podjela kontejnerskih brodova	42
Tablica 5. Podjela brodova za kružna putovanja s obzirom na veličinu	45

POPIS SLIKA

Slika 1. Parobrod Maria Anna.....	3
Slika 2. Prikaz terminala luke Koper	21
Slika 3. Strukturni prikaz luke Rotterdam.....	22
Slika 4. Brodogradilište Viktor Lenac.....	24
Slika 5. Brod za prijevoz sirove nafte	27
Slika 6. Brod za prijevoz kemikalija	32
Slika 7. Podjela tankera po veličini.....	33
Slika 8. Brod „Jahre Viking“	34
Slika 9. Brod za prijevoz ukapljenog prirodnog plina	36
Slika 10. Brod za prijevoz rasutog tereta	38
Slika 11. Brod za prijevoz generalnog tereta	39
Slika 12. Brod za prijevoz kontejneriziranog tereta.....	41
Slika 13. RO-RO brod.....	43
Slika 14. Brod "Icon of the Seas"	46
Slika 15. Brod "Wonder of the Seas"	46